АГРОБИОЛОГИЯ

2

1947

ОГИЗ — СЕЛЬХОЗГИЗ

ВСЕСОЮЗНАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА

АГРОБИОЛОГИЯ

ДВУХМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
академика Т. Д. ЛЫСЕНКО

2

МАРТ—АПРЕЛЬ

1947

ОГИЗ — «СЕЛЬХОЗГИЗ»
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
М О С К В А

СОДЕРЖАНИЕ

Лысенко Т. Д. — Задачи Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина в свете постановления Пленума ЦК ВКП(б) „О мерах подъема сельского хозяйства в послевоенный период 3

БИОЛОГИЯ ОПЛОДОТВОРЕНИЯ РАСТЕНИЙ

Бабаджанян Г. А. — Роль пыльцы как полового ментора . . 19
Саламов А. Б. — Об оплодотворении и о ксениях у кукурузы 38
Мкртчян А. А. и *Егикян А. А.* — Сорта пшениц, полученные гибридизацией при свободном опылении 47
Еникеев Х. К. — О подборе опылителей для вишен 51
Михальченкова Е. — О необходимости опылителей для сортов малины 64
Зорин Ф. М. — Разнообразие среди апогамных сеянцев . . . 71

К ВОПРОСУ О ПРИРОДЕ ПОЛА У РАСТЕНИЙ

Колесник И. Д. — История обновленного пирамидального тополя 81
Калантырь М. С. — Восстановление семенной плодовитости эвкоммии 87

БИОЛОГИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ

Земит В. Э. — Биологический способ определения устойчивости льна-долгунца к ржавчине 98
Шулындин А. Ф. — Избирательная способность брухуса к сортам гороха 105

ОБ УСЛОВИЯХ ЗИМОСТОЙКОСТИ РАСТЕНИЙ

Костюченко И. А. — Об условиях перезимовки озимой пшеницы в Сибири 110
Белозерова Н. А. — Результаты стерневых посевов озимой пшеницы 121
Кириченко Ф. Г. — Глубина залегания узла кущения у озимых пшениц 130
Гигиберия Ш. С. — Влияние органических удобрений на зимостойкость цитрусовых культур 135
Алпатьев А. В. — Холодостойкие томаты 143

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Климовицкий Г. Н. — Пересевы Новгород-Северской конопли в Алтайском крае 153
Каришнев Р. В. — К вопросу об адэкватной изменчивости прививок 154

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Варунцян И. С. — Биология в борьбе с болезнями сельскохозяйственных растений 157

ЗАДАЧИ ВСЕСОЮЗНОЙ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА В СВЕТЕ ПОСТАНОВЛЕНИЯ ПЛЕНУМА ЦК ВКП(б) „О МЕРАХ ПОДЪЕМА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ПОСЛЕВОЕННЫЙ ПЕРИОД“*

Президент Академии академик Т. Д. ЛЫСЕНКО

★

Постановление февральского Пленума ЦК ВКП(б), принятое по докладу тов. Андреева А. А., вооружает всех работников сельского хозяйства конкретной программой действий на ряд ближайших лет.

Серьезные задачи поставлены этим постановлением перед научными учреждениями по сельскому хозяйству, в том числе и перед Всесоюзной академией сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

Постановление Пленума обязывает также Министерство сельского хозяйства СССР и Министерство совхозов СССР, местные партийные и советские организации «принять меры к быстрейшему внедрению в производство достижений сельскохозяйственной науки, рассматривая эту работу, как важнейшее условие подъема сельского хозяйства».

Успешное выполнение этого требования усилит связь науки с производством, укрепит ее роль в дальнейшем развитии социалистического сельского хозяйства, поднимет стремление работать еще настойчивее, еще упорнее.

Люди науки не должны оставаться в стороне от внедрения агрономических мероприятий. Все мероприятия по подъему сельского хозяйства должны строиться, исходя из местных, зональных, районных условий. Для того и требуется участие работников науки, чтобы применять теорию разрабатываемого вопроса правильно, конкретно, соответственно данным зональным условиям.

РЕЗКО ПОДНЯТЬ УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСА

Постановление февральского пленума ЦК ВКП(б) обязывает Министерство сельского хозяйства СССР и Министерство совхозов СССР организовать с привлечением Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина в 1947 году в колхозах и совхозах на площади в один миллион гектаров получение среднего урожая проса в 15 центнеров с гектара. Этим самым, конечно, ставится задача значительно поднять урожай и на всех остальных полях, какие будут за-

* Переработанная стенограмма доклада, сделанного на открытом партийном собрании Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

севаться в этом году просом. Для выполнения этой задачи в первую очередь необходимо использовать опыт колхозов, совхозов и сельскохозяйственной науки по борьбе за высокий урожай этой культуры в 1939 и 1940 годах.

После войны и разорения, вызванного фашистско-немецкой оккупацией, а также после прошлогодней засухи, ряд районов испытывает трудности с посевным материалом, не всегда выполняет сельскохозяйственные работы в срок. В таких условиях в некоторых районах сложилась нехорошая привычка ликвидировать «посевные недоделки» за счет расширения посевов проса. Поэтому я считаю, что, стремясь повысить урожайность проса, мы должны предупреждать огульное расширение посевных площадей под этой культурой. Нужно всемерно помогать расширению посевных площадей под пшеницей и другими основными зерновыми культурами.

Надо твердо помнить, что для получения хороших урожаев проса необходимы чистые от сорняков участки, как правило, широкорядные посевы и своевременные культивации и прополки.

Просо, при создании нужных ему условий, может давать очень высокие урожаи.

Из передовых просоводов самые замечательные результаты получал покойный казахский колхозник Чаганак Берсиев. Он добился урожаев не известных еще до него в мире ни по одной из зерновых культур — 1 200—1 300 пудов с гектара. Этим самым он перекрыл даже те урожаи, которые теоретически вычислялись как самые высокие из возможных.

Вместе с тем, когда на просо смотрят как на бросовую культуру, что в практике районов нередко бывает, оно дает самые низкие урожаи из всех зерновых культур. Вот почему так крайне необходимо, чтобы агрономы и работники науки опекали, оберегали эту культуру своевременными, правильными, конкретными советами колхозам и совхозам.

В прошлом году крупные успехи в борьбе за высокие урожаи проса были достигнуты на Киевщине. Так, в среднем по Шполянскому району, несмотря на сильную засуху, на площади свыше 2 тысяч гектаров получено по 27 центнеров проса с гектара. Для нормального, не засушливого года это равносильно урожаям в 50 центнеров.

В 1945 году в Киевской области были значительно лучшие метеорологические условия, чем в 1946 году. И все же средние урожаи проса по области в 1945 году были в два раза ниже, чем в 1946 году.

Такая резкая разница объясняется тем, что в Киевской области в 1945 году, как и в ряде других областей, на просо не обращали внимания. В прошлом же году в Киевской области по совету научного работника Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, И. Д. Колесника, партийные и советские организации заинтересовались этой культурой и сумели вовлечь в борьбу за высокие урожаи широкие колхозные массы. Просо высевалось широкорядным способом, хорошими, яровизированными семенами и в нужные сроки. За посевами был организован правильный уход. В результате, даже в условиях небывалой засухи, урожайность проса резко повысилась.

Из основных мероприятий, необходимых для обеспечения хорошего урожая проса, отмечу только важнейшие.

Прежде всего необходимо, чтобы своевременно были организованы звенья по культуре проса и заранее были отведены участки под посев, иначе просо может оказаться беспризорным и в результате даст низкий урожай. Необходимо разъяснить звеньям закон о дополнительной оплате за перевыполнение плана по урожайности проса и установить строгий контроль за своевременной выдачей причитающейся колхозникам дополнительной оплаты.

Надо твердо помнить, что по сравнению с другими культурами просо значительно сильнее реагирует на применение правильной предпосевной обработки почвы, своевременный посев хорошо яровизированными семенами и хороший уход за посевами. И, наоборот, просо резко снижает урожай, нередко до мизерных размеров, если нужные для него условия не созданы агротехникой. Затрата сил и средств на создание нужных условий для проса требуется сравнительно небольшая, если только эти силы и средства правильно и своевременно приложены. Урожаи же проса легко можно получать по 25—30 центнеров с гектара. Если к хорошему уходу добавить еще и удобрения, то урожай проса можно получить по 40—50 центнеров с гектара, а отдельные мастера-просоводы берут урожай и по 80—100 и больше центнеров с гектара.

Просо не только продовольственная культура, но и кормовая. Если резко поднять урожайность проса, для чего, как уже говорилось, не требуется большой затраты сил и средств, но зато обязательно требуется много внимания и заботы, просо может сыграть немалую роль и в решении мясной проблемы. Получая с гектара 40—50 центнеров проса, его можно легко превращать в 10—12 центнеров свиного мяса и сала.

Основным бичом проса являются сорняки. Всходы проса — мелкие, вначале они растут медленно и, если не принять нужных мер, сорняки забивают растения проса и урожаи намного снижаются. Поэтому при выборе участков необходимо обращать сугубое внимание на засоренность полей. Для проса нужно выбирать наиболее чистые от сорняков поля. Кроме того, необходимо, обязательно, с самых первых дней весны, на зяблевой пахоте закрыть влагу двукратным боронованием.

Под просо нужно выбирать участки с зяблевой пахотой. Но если участок не вспахан на зябь, то нужно его весной как можно раньше вспахать, ни в коем случае не дожидаясь окончания сева ранних зерновых.

Просо — мелкосеменная культура, слишком глубоко сеять его нельзя. Поэтому борьба за сохранение влаги до посева проса в самом верхнем слое почвы — первое и основное правило.

Если на участке, отведенном под просо, не закрыть влаги в самом начале весны, то верхний слой почвы высохнет и получение всходов проса после его посева будет зависеть от стихии. Выпадет после посева дождь — будут всходы, не выпадет дождь — не будет всходов. Вот почему обработка почвы под просо — боронование зяби или весновспашка должны проводиться ранней весной, хотя просо будет высеваться несколько позже других ранних культур.

Следующее основное агротехническое правило для успешной культуры проса — тщательная очистка почвы от сорняков предпосевной обработкой. До посева проса нужно вызвать к прорастанию как можно большее число сорняков и уничтожить их двукратной культивацией. Первую культивацию необходимо произвести дней через 10 после закрытия влаги, вторую — непосредственно перед посевом.

Для уничтожения сорняков надо применять культиваторы с гусиными лапами, которые подрезывают сорняки, а почву не оборачивают, не иссушают. На участках зяблевой пахоты первую культивацию необходимо производить на глубину 6—8 см, с одновременным боронованием в один след, вторую культивацию — на глубину 5 см.

После предпосевной культивации, если стоит сухая погода, необходимо почву прикатать деревянным катком, чтобы влагу подтянуть к верхнему слою почвы, куда при посеве лягут семена.

Во всех районах Европейской части Союза сеять просо слишком рано в непрогретую почву не нужно, но ни в коем случае нельзя и запаздывать с посевом. Высевать просо необходимо как только верхний слой почвы прогреется до 12—15° и температура обычно уже не опускается ниже 10°.

Запаздывание с посевом проса опасно тем, что слишком иссушится верхний слой почвы, в связи с чем трудно будет получить всходы. Кроме того, при запаздывании посева проса — выбрасывание метелки и цветение может попасть в разгар лёта вредителя — просяного комарика, который на таких запоздалых посевах во многих районах может нацело уничтожить урожай.

В районах Зауралья, Сибири, Северного и Центрального Казахстана лето короткое и просо нередко не успевает вызревать. Здесь необходимо высевать просо не позже 20—25 мая, т. е. не позже, а раньше овса.

Для облегчения прополки проса от сорняков, посев надо производить широкорядным способом. Лишь на совершенно чистых от сорняков полях, на целинных землях, где прополки не требуется, просо нужно сеять не широкорядным, а сплошным способом.

Для обработки междурядий и уничтожения сорняков на широкорядных посевах надо широко применять тракторные и конные культиваторы, а также ручные планеты. Даже конные культиваторы, не говоря уже о тракторных, раз в десять ускоряют работу, в сравнении с ручной обработкой междурядий тяпкой. Во всех случаях, когда нехватает конных культиваторов и ручных планет, изготовленных заводами, их необходимо изготовить на местах — в мастерских и кузницах.

Надо обратить сугубое внимание на то, чтобы сеялки для посева проса были исправны, чтобы в сеялках не было щелей и семена не просыпались. Для равномерного высева, в высевающий аппарат лучше вставлять уравнители. Семена необходимо брать лучшего для района сорта, с хорошей всхожестью, чистые от сорняков и не зараженные головней.

За 7—10 дней до посева семена проса нужно яровизировать.

В 1947 году необходимо всюду добиться резкого повышения урожайности проса.

Опыт 1939 и особенно 1940 гг., когда колхозы и совхозы получили средние урожаи проса по 15 центнеров с 500 000 га и по 20 центнеров с 200 000 га, убедительно свидетельствует, что резкое повышение урожаев проса на значительных площадях является для работников сельского хозяйства задачей посильной и вполне осуществимой. Обязанность научных работников — оказать колхозам и совхозам всемерную научно-агрономическую помощь в выполнении поставленной Пленумом ЦК ВКП(б) задачи — получения 15 центнеров урожая в среднем с гектара на площади 1 миллион га.

ЛЕТНИЕ ПОСАДКИ И ЯРОВИЗАЦИЯ КАРТОФЕЛЯ

Постановлением Пленума предлагается восстановить в течение двух лет в южных и юго-восточных районах довоенные площади летних посадок картофеля. Это важнейшее мероприятие, и, конечно, академия не может пройти мимо него. Летние посадки картофеля я считаю блестящим достижением советской агробиологической науки. Довоенная, в течение семи лет, практика колхозов показала, что если получать посадочные клубни картофеля из года в год путем летних посадок, то породные качества этих клубней становятся все лучше и лучше. С летними посадками картофеля отпадает надобность в обновлении на юге семенного материала путем завоза его из северных районов.

За границей для южных районов до сих пор практически не найдено сколько нибудь эффективного способа борьбы с вырождением посевного материала картофеля. Поэтому там для посевных целей вынуждены ежегодно завозить в южные районы картофель из северных или нагорных районов. В результате в южных районах этих стран картофеля, как правило, всегда намного меньше, чем его требуется. Единственная причина этого — вырождение посевного материала, то есть отсутствие способа выращивать хороший посевной материал в условиях южных районов.

В нашей стране, как уже говорилось, такой способ найден. Летние посадки картофеля на юге являются одним из основных мероприятий по развитию картофелеводства в этих районах.

Насколько это мероприятие необходимо для поднятия картофелеводства на юге, можно иллюстрировать средними данными урожаев по любой южной области Европейской части Союза, где до войны широко применялись летние посадки картофеля. Возьмем, к примеру, Крымскую область. По данным т. Фаворова А. М. (Всесоюзный селекционно-генетический институт, г. Одесса) в 1936 г. в колхозах и совхозах Крымской области было всего 7 100 га картофеля, из коих летних посадок (впервые для Крыма) было 150 га. Средний урожай картофеля от весенних посадок в 1936 году составлял 34 центнера с гектара. Такой низкий урожай объясняется вырождением посадочного материала в южных жарких условиях. С каждым последующим годом, по мере расширения летних посадок для выращивания семенного материала, породность картофеля улучшалась и средний урожай по колхозам и совхозам Крыма закономерно из года в год возрастал. В 1938 г. он уже достиг 70 ц с га, а в 1940 г. — 88 ц, с площади в 12 900 га, из коих летних посадок было уже 7 300 га.

Необходимо отметить, что по мере увеличения числа репродукций путем летней посадки растет не только средний урожай весенних посадок, но растет также средний урожай и летних посадок. Так, в 1936 году, как уже говорилось, летних посадок было 150 га, средний урожай с них был получен 65,5 ц/га (весенние посадки в этом же году дали 34 ц/га). В 1940 году летних посадок было уже 7 300 га и средний урожай с них достиг 92 ц/га. За четыре репродукции путем летних посадок урожай поднялся с 65,5 до 92 ц с гектара. Для засушливого неполивного района средний урожай в 92 ц уже не плохой. Кроме того, есть все основания предполагать, что по мере увеличения числа летних репродукций, по мере улучшения породности посадочного материала, средний урожай продолжал бы возрастать. Временная вражеская оккупация полностью разрушила хорошо налаженное до войны

на юге семеноводство картофеля, и теперь приходится эту работу начинать сызнова.

Насколько резко улучшается посевной материал картофеля, если его на юге выращивать путем летних посадок, можно иллюстрировать и на другом примере. Общеизвестны следующие факты. Возьмем ранний сорт картофеля, хотя бы «Раннюю Розовую» из Московской области и будем выращивать его 1—2 года на юге при обычной весенней посадке. Если затем часть этого материала возвратим обратно в Московскую область и в сравнимых условиях вырастим вместе с Московской репродукцией того же сорта картофеля, то урожай картофеля из посадочного материала, привезенного с юга, будет в 3—4 раза ниже по сравнению с урожаем картофеля, посаженного клубнями, выращенными в условиях Московской области. Противоположный результат получается, если на юге вырастить картофель, хотя бы тот же сорт «Ранняя Розовая», путем летних посадок и потом семенной материал для сравнения урожайности перевезти в Московскую область. Такой опыт был проведен в 1940 году на полях Института генетики Академии наук СССР. Оказалось, что семенной материал картофеля «Ранняя Розовая», привезенный из Одессы после четырехлетней репродукции, дал урожай в 480 ц на гектар. Посаженный в тех же условиях тот же сорт картофеля, но выращивавшийся все время в Московской области, дал урожай всего в 220 ц с гектара.

Резкое улучшение посевных качеств картофеля, выращиваемого путем летних посадок, происходит, в основном, от того, что при этом способе посадки растения картофеля на юге получают небывало хорошее питание. Дело в том, что в южных, засушливых районах Украинской ССР, Крымской области и Северного Кавказа, для летних посадок необходимо оставлять участки зяблевой пахоты, которые до середины лета в целях сохранения и накопления влаги должны обрабатываться по типу лучших черных паров для засушливых районов. К середине лета, то есть ко времени посадки картофеля, в почве на обработанных таким путем участках накапливается большое количество удобоусвояемых питательных веществ. Картофель, будучи высажен на правильно подготовленное поле, находится с момента посадки и до уборки в исключительно благоприятных условиях в смысле обилия хорошо усвояемой пищи и осенью при пониженной температуре быстро образует очень крупные, здоровые клубни. Этими хорошими условиями, которые картофель получает при летних посадках, в основном и объясняется резкое улучшение его посевных качеств.

Общеизвестна большая необходимость развития картофелеводства в южных промышленных районах, а также вокруг крупных южных городов и курортных центров. Отсюда вытекает и практическая значимость летних посевов картофеля в этих районах, как семеноводческой базы ранних сортов для весенних продовольственных посевов.

Важное значение в этом году приобретает яровизация клубней картофеля. Во всех тех районах, где ощущается нехватка посевного материала картофеля, необходимо широко применить яровизацию клубней. Это мероприятие не только повысит урожай картофеля с единицы площади, но и даст возможность увеличить площади посадки.

Правильно яровизированные клубни можно перед посадкой разрезать на куски по 2—3 глазка. Каждый такой кусок после посадки даст урожай не ниже, чем целый, обычный, но неяровизированный клубень.

На основании больших колхозно-производственных довоенных опытов на юге Украинской ССР можно смело утверждать, что хорошо

яровизированных клубней картофеля для посадки на гектар нужно раза в два меньше, чем для посадки обычными, неяровизированными клубнями. Поэтому понятно практическое значение яровизации картофеля, особенно в условиях этого года. Но необходимо строго следить, чтобы яровизация проводилась правильно, чтобы клубни не загнили во время яровизации. Для этого требуется проветривать помещение, где будет проводиться яровизация клубней.

Работники науки должны помочь колхозам в этом деле. В каждом колхозе необходимо выделить человека, снабдить его брошюрой, инструкцией по яровизации. При обезличке, при незнании дела можно испортить и погубить картофель.

До войны на юге Украины весь картофель, как правило, перед посадкой яровизировали. Теперь встает крайняя необходимость подготовить кадры колхозных яровизаторов, обучить новых людей, полностью использовать опыт тех, кто раньше занимался яровизацией.

ПОДНЯТЬ УРОЖАЙ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ

В постановлении Пленума указывается, что необходимо широко применять летние посевы люцерны по чистым, хорошо обработанным парам в районах Украины, Северного Кавказа, Крыма и Молдавской ССР. Это мероприятие в указанных районах удваивает и утраивает урожайность семян люцерны. Летние посевы производятся сплошным, не широкорядным способом. Поэтому такие посевы не требуют ни полки, ни пропашки. Летние посевы люцерны необходимо производить на хорошо обработанных паровых участках, расположенных не ближе 100 метров от посевов люцерны прошлых лет, во избежание поражения семян и цветов вредителями.

Своевременно произведенные посевы люцерны на правильно обработанных участках гарантируют получение урожаев семян в два-три-пять центнеров с гектара. Поэтому, применяя летние посевы люцерны, можно ежегодно получать в южных районах десятки тысяч центнеров семян. Даже в таком засушливом году, как в 1946, на полях Всесоюзного селекционно-генетического института (г. Одесса) люцерна летних посевов была хорошего роста, мощно развилась и дала по полтора центнера семян с гектара.

Борьба за правильное внедрение летних посевов люцерны в южных районах есть борьба за семена люцерны, т. е. борьба за культуру земледелия, за введение правильных севооборотов, за расширение посевов яровой пшеницы, для поднятия урожайности которой необходим пласт из-под многолетних трав. В этом заключается практическая значимость летнего посева люцерны в южных районах Европейской части СССР. И это обязывает работников научно-исследовательских учреждений принять все необходимые меры помощи колхозам и совхозам в быстрейшем внедрении на их поля летних посевов люцерны.

О ПРЕДПЛУЖНИКАХ

Работники практики и науки должны понять всю важность указания февральского Пленума о предплужниках. Предложено полностью использовать в 1947 г. все имеющиеся предплужники, в 1948 г. не менее половины тракторной пахоты производить плугами с предплужниками и в 1949 году полностью перейти на такую пахоту. Применение

предплужников — важнейшее мероприятие: оно обеспечит получение добавочно многих десятков миллионов центнеров зерна. Применение предплужников должно стать одним из показателей культуры нашего земледелия и агрономической науки. Есть над чем поработать в этом вопросе!

Нельзя же думать, что предплужники во многих случаях не применялись потому, что трактористы не хотели работать с ними, не хотели повышать урожай. В одних случаях плуги с предплужниками не работали, например, когда на полях стерня была выше колена, в других случаях — по иным причинам, в том числе нередко из-за несовершенства конструкции самих предплужников. Институтам механизации сельского хозяйства и агротехникам необходимо по настоящему включиться в проработку этого важнейшего вопроса.

КАУЧУКОНОСЫ

Согласно постановлению Пленума ЦК ВКП(б) на Всесоюзную академию сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина возлагается ускоренная разработка способа вегетативного размножения нашего важнейшего каучуконоса — кок-сагыза, с одновременным внедрением этого способа в производство. Необходимо обратить внимание на эти слова: «с одновременным внедрением в производство». Я убежден, что у нас до сих пор далеко еще не все разработано по вегетативному размножению кок-сагыза только потому, что мы вели эту разработку лишь в опытных учреждениях, в отрыве от тысяч колхозов.

Вегетативное размножение кок-сагыза настолько перспективное мероприятие, что за него стоит бороться. При размножении черенками получаются раза в два более высокие урожаи корней кок-сагыза, чем при обычном посеве семенами. Кроме того, при посеве черенками резко снижаются затраты труда.

Науке предложено также разработать способ выращивания другого отечественного каучуконосного растения, на мой взгляд очень перспективного, — тау-сагыза — в степных районах Украинской ССР. Работы с тау-сагызом в Селекционно-генетическом институте (г. Одесса) начаты были в небольших масштабах еще до войны. Посевы этой культуры, произведенные в довоенное время, несмотря на то, что они были в период оккупации в совершенно заброшенном виде и ни разу не обрабатывались, хорошо перенесли все невзгоды. Это говорит о большой биологической стойкости и приспособленности тау-сагыза к засушливым условиям степи Украинской ССР.

На примере каучуководческих совхозов Южного Казахстана, имеющих старые посевы тау-сагыза, видно, что после выкопки корней плантации тау-сагыза через два-три года восстанавливаются и опять готовы к эксплоатации. После выкопки и выборки корней тау-сагыза плантации восстанавливаются путем регенерации (отрастания) растений из оставшихся в почве частей корней.

Таким образом есть полное основание предполагать, что плантация тау-сагыза, раз засеянная в южных условиях Украины, будет многократно эксплоатироваться, то есть корни будут выкапываться для производства каучука, а плантация после каждой выкопки будет сама восстанавливаться. В этом направлении и необходимо людям науки развернуть работу как можно быстрее и лучше.

О ГИБРИДНЫХ СЕМЕНАХ

Советские агробиологи прекрасно знают, что растения из гибридных семян, как правило, более стойки к невзгодам, более урожайны, в сравнении с исходными формами, взятыми для гибридизации.

Согласно учению Дарвина, длительное самоопыление ослабляет жизненность растительных форм и наоборот, скрещивание относительно разнящихся форм дает потомство с повышенной жизнеспособностью.

Чем более близкие, чем менее разнящиеся формы скрещиваются, тем меньший эффект получается от гибридизации.

Гибридные семена кукурузы, дающие хорошее повышение урожайности, могут быть от скрещивания двух местных (высеваемых в районе) хорошо разнящихся сортов или от скрещивания одного местного сорта (материнская форма) с специально подобранной инцухт-линией (отцовская форма), которая в производстве не высевается из-за ее низкой урожайности и, наконец, от скрещивания специально подобранных инцухт-линий.

Селекционные станции должны резко расширить работу по созданию и подбору исходного материала кукурузы для получения гибридных семян. Уже в 1947 году надо в значительных размерах высеять в степных районах УССР испытанные Днепропетровским институтом зернового хозяйства сорта для гибридизации—Броунконти и Грушевская. Это даст возможность в 1948 году в ряде районов широко использовать гибридные семена кукурузы для повышения урожайности этой культуры.

Введение в производство посева кукурузы гибридными семенами является одним из мероприятий по повышению урожайности этой культуры, по повышению продуктивности колхозно-совхозного труда.

Наряду с этим работники науки должны уделить большое внимание и опытной проработке вопроса производственного использования внутрисортовых и межсортовых гибридных семян пшеницы.

Я уверен, что в капиталистических странах гибридные семена пшеницы не используются в производстве, как это широко применяется при культуре кукурузы в США, только потому, что нет практического способа быстрого получения этих семян в больших количествах. У нас же еще до войны в Селекционно-генетическом институте (Одесса) совместно со многими колхозами был разработан способ быстрого получения в значительных количествах гибридной пшеницы, особенно озимой. Этим способом можно легко получить в хозяйстве десятки центнеров гибридных семян пшеницы третьего-четвертого поколения. Поэтому, наряду с внедрением в производство, согласно постановлению Пленума ЦК ВКП(б), посева гибридными семенами кукурузы, наши селекционные и семеноводческие учреждения должны быстро проработать и вопросы целесообразности использования в производстве гибридных семян пшеницы и других растений.

О СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЕ С ЗЕРНОВЫМИ

Постановлением февральского Пленума ЦК ВКП(б) констатируется, что селекционная работа и сортоиспытание по зерновым культурам все еще отстают от запросов сельского хозяйства. Указывается также, что до настоящего времени колхозы Сибири не имеют зимостойких сортов озимой пшеницы.

Выведение сортов сельскохозяйственных растений, их размножение и размещение (районирование) по территории нашей страны являются звеньями единой цепи селекционно-семеноводческой работы.

Правильный выбор сортов сельскохозяйственных культур для разных районов нашего Советского Союза с их резко различными условиями для произрастания растений — дело в высшей степени важное и сложное.

На мой взгляд, главная причина недостатков в выведении и районировании сортов заключается в отрыве этой работы от колхозно-совхозной практики. Сорта, как правило, районируются только по данным сортоиспытательной сети без предварительной их проверки в колхозно-совхозном производстве. Я считаю, что это является основной причиной длительности испытания сортов на сортоучастках, а также законной неуверенности в пригодности того или иного сорта для намечаемого района, несмотря на длительный период испытания. Кроме того, в очень большом числе случаев, даже после районирования сорта, он практически в районах, для которых предназначен, не высевается длительное время — лет 10, а то и больше — из-за отсутствия семян. В результате получается, что от времени выведения станцией сорта (или от времени завоза семян сорта в данный район для сортоиспытания из другой местности) до использования этого сорта на практически значимых площадях, например, хотя бы на ста или двустах тысячах га, проходит очень длительный срок.

Областные селекционные станции и областные управления сельского хозяйства, на мой взгляд, должны играть одну из ведущих ролей в деле продвижения в свои районы новых хороших сортов как своей селекции, так и привозных, а также и в составлении проектов районирования для обслуживаемой станцией зоны.

Параллельно с селекционными станциями и областными управлениями сельского хозяйства, руководство государственной сортоиспытательной сетью, на основании своих данных, должно представлять проекты районирования сортов и тем самым быть государственным органом, контролирующим правильность размещения сортов в разнообразных районах нашей страны.

Само собою понятно, что для работников сортоиспытательной сети пользование данными селекционных станций не только должно быть возможным, но и обязательным; и наоборот, селекционные станции, в свою очередь, должны пользоваться данными государственной сортоиспытательной сети.

Противоречий, которые безусловно будут в проектах по районированию, исходящих от селекционных станций и от государственной сети, бояться нечего. Возникающие противоречия должны разбираться и разрешаться Союзным и республиканским Министерствами сельского хозяйства.

Мне кажется, что процесс выведения, размножения, испытания и районирования сортов должен быть построен, примерно, таким образом. Селекционер или селекционная станция, зная условия районов и выводя свой новый сорт, изучает, испытывает этот сорт на своих полях. Если в процессе выведения селекционер убеждается, что у него есть перспективный сорт, то одновременно с испытанием его на станции, он по договоренности с несколькими колхозами или совхозами передает им небольшие количества семян этого сорта для посева в каждом хозяйстве на площади по 0,5—1 га.

По прошествии года, если оценка сорта будет положительной и на

полях селекционной станции и в хозяйствах, селекционер, по договоренности с другими хозяйствами, передает также и им семена этого нового сорта для посева по 0,5—1 га. Хозяйства же, которые уже один год высевали этот сорт, по своему усмотрению, в зависимости от полученных результатов, или прекращают посев нового сорта или увеличивают его площади до 3—5 гектаров. Остаток же семян колхозы используют как товарное зерно или, если есть другие колхозы, желающие испробовать этот сорт, то в порядке обмена передают им семена нового сорта для посева на площадях в несколько га.

По прошествии второго года, если опять будут получены хорошие результаты, посевы нового сорта селекционером будут расширены, путем вовлечения новых хозяйств, конечно, при полном их согласии, при одновременном увеличении площади посева в хозяйствах, уже высевавших этот сорт.

Таким образом, каждое хозяйство, с которым селекционная станция договорилась, сможет определить ценность нового сорта.

Пока новый сорт еще не прошел государственного испытания, нельзя рекомендовать хозяйствам занимать им более 30—40% площади данной культуры, хотя бы новый сорт в данном хозяйстве и давал хорошие результаты подряд в течение 3—5 лет посева.

Через 3—4 года испытания сорта на станции и в хозяйствах сорт передается для проверочного испытания в государственную сортоиспытательную сеть, где он испытывается три года, после чего его районируют или исключают.

Не нужно думать, что указанное наше предложение хотя бы на один год задерживает сорт от передачи его в государственное сортоиспытание. До сих пор, по существующему положению, селекционные станции могут передавать свои сорта в государственное сортоиспытание только при наличии 3—4-летнего станционного испытания. И это правильно. Мы предлагаем то же самое, с той только принципиальной разницей, что одновременно с передачей сорта в Госсортосеть, по этому сорту уже будет 2—3-летняя оценка его качества не только в условиях 100-метровых делянок станции, но и в настоящих хозяйственных условиях, хотя бы на небольших площадях.

За годы трехлетнего государственного сортоиспытания, если сорт действительно хорош, то в колхозах посевы его будут расширяться.

Если через три года будет найдено, что сорт достоин районирования, то одновременно с его районированием, в хозяйствах уже будут в наличии тысячи га посева нового сорта. Следовательно, сразу же после районирования, можно будет Госсортфонду заготовить десятки тысяч центнеров семян нового сорта и сразу же заполнить все семяпроизводящие каналы (райсемхозы), а излишек семян передать на семенные участки колхозов.

Могут быть возражения, что при нашем предложении, когда селекционные станции примут деятельное участие в районировании и размножении своего сорта, может быть закрыта дорога в районе для хороших привозных сортов других селекционных станций. Преодоление этих нежелательных явлений легко предусмотреть.

Во-первых, станция, наряду с продвижением своего, действительно хорошего сорта, должна в такой же мере интересоваться и продвигать сорта других станций в обслуживаемой ею зоне, если эти сорта действительно лучше, нежели свой сорт. Во-вторых, если сорт данной селекционной станции по ее наблюдениям и данным колхозно-совхозного производства оказывается хорошим для зоны, не обслуживаемой стан-

цией-оригинатором, и если местная селекционная станция игнорирует этот новый, хороший для ее зоны сорт не своей селекции, то в этом случае станция-оригинатор обязана апеллировать к руководству государственной сортоиспытательной сети или Министру сельского хозяйства.

На мой взгляд, совершенно необоснованы доводы, когда говорят, что нельзя разрешать селекционным станциям давать в колхозы и совхозы сорта, которые еще не проверены для данного района, этим, якобы, можно нанести ущерб хозяйствам.

Ведь никто же и не предлагает новый для района или колхоза сорт сразу же без испытания, без хозяйственной проверки засевать на значительной площади. Это не только не предлагается, но это практически невозможно и предложить, ввиду неосуществимости.

Кому неизвестно, что семян нового сорта у селекционера никогда не бывает больше нескольких десятков килограммов и в лучшем случае нескольких центнеров. Поэтому селекционер и не может предлагать колхозу сразу много семян нового сорта на большую площадь. Кроме того, колхоз никогда не согласится сразу на больших площадях высевать семена неизвестного ему сорта. Наконец, какой же селекционер возьмет на себя риск сразу, без проверки посоветовать хотя бы одному колхозу занять большую площадь новым сортом?

Согласно нашему предложению сорт за 6 лет, в течение которых он будет проходить обязательные испытания (три года станционного и три года государственного испытания), получит довольно полную оценку в производстве для того, чтобы решить вопрос об его районировании или исключении из посевов. Больше того, если сорт окажется плохим, то, за указанный срок испытания его в сортоиспытательной сети, колхозы сами по себе перестанут сеять этот сорт. Наоборот, если сорт будет хорошим, а сортоиспытательная сеть все же не будет его районировать, то колхозы, агрономы и земельные работники начнут настаивать на неправильности решения сортоиспытательной сети. В общем, работая совместно с колхозами и совхозами, можно намного улучшить дело выведения, районирования и быстрого продвижения хороших сортов в производство.

Основываясь на хорошо известных мне фактах, я думаю, что наша наука также совместно с практикой может быстро решить и такой трудный вопрос, как внедрение озимых пшениц в колхозы и совхозы Сибири. Укажу на такой пример. Карагандинский совхоз Министерства внутренних дел СССР вот уже пятый год подряд производит посевы озимой пшеницы сорта «алабасская» на тысячах гектаров. Необходимо иметь в виду, что поля этого совхоза расположены в наиболее суровой по условиям зимовки зоне, в сравнении с другими полями сибирских совхозов и колхозов, в то же время в Карагандинском совхозе полностью освоена на тысячах гектаров озимая пшеница.

На полях Сибирского научно-исследовательского института зернового хозяйства (г. Омск) также в продолжение последних пяти лет ежегодно на десятках гектаров хорошо зимует озимая пшеница.

Труднейший вопрос зимовки озимой пшеницы в жестких условиях Сибири я считаю уже хорошо и успешно проработанным. Теперь нужно работникам науки развить этот вопрос так, чтобы и колхозы Сибири имели полную возможность производить на своих полях посевы и получать хороший урожай озимой пшеницы. Разрешение этого вопроса, на мой взгляд, должно итти в направлении посева основной сибирской культуры — яровой пшеницы — по хорошим паровым по-

лям, а также по целинным и старозалежным землям, а озимую пшеницу надо высевать по стерне (по жнивью) такой яровой пшеницы. Этим путем по нашему совету и разрешен вопрос культуры озимой пшеницы в указанном Карагандинском совхозе, и по этому же пути широко разрабатывается вопрос об озимой пшенице Сибирским научно-исследовательским институтом зернового хозяйства.

Таким образом, вопрос хорошей зимовки ряда существующих сортов озимой пшеницы при посеве ее в Сибири по стерне (по жнивью) уже разрешен. В подтверждение этого можно привести довольно большой и согласованный материал, накопленный за последние пять лет. Но нахождение условий, обеспечивающих перезимовку, еще не означает, что уже полностью решен весь вопрос о культуре озимой пшеницы в районах Сибири. Разрешена только одна, на мой взгляд, важнейшая часть этого вопроса.

Теперь необходимо добиться, чтобы такие хорошо перезимовавшие посевы озимой пшеницы по стерне ежегодно давали хорошие урожаи. Мне кажется, что пути для решения и этой части вопроса в науке уже ясны.

Опытные посевы озимой пшеницы по стерне хорошо перезимовывают, но в ряде случаев дают низкий урожай. Такие случаи объясняются отсутствием в почве весной и в начале лета нужных количеств для растений пшеницы питательных веществ. На мой взгляд, это происходит по той причине, что за зимний период почва сильно промерзает и из-за пониженных температур в почве весной и в начале лета в районах Сибири медленно оживает и развивается деятельность полезной почвенной микрофлоры. Отсутствие интенсивной жизнедеятельности полезной микрофлоры и приводит к голоданию растений озимой пшеницы, хорошо перенесших зимовку. В таких случаях растения озимой пшеницы медленно растут и чахнут. С наступлением же летнего тепла, когда жизнедеятельность почвенной микрофлоры бурно развивается, пищи в почве становится достаточно, но чахлые растения уже не оправляются. В таких условиях, когда покров озимой пшеницы развивается слабо, естественно, бурно идут в рост сорняки. Это и является, на мой взгляд, причиной всех случаев, когда опытные посевы озимой пшеницы по стерне на селекционных станциях в Сибири, после хорошей перезимовки, летом погибали или давали сниженный урожай.

Предполагаемая нами причина, мне кажется, подтверждается и хозяйственным опытом Карагандинского совхоза, где из года в год получают неплохие для сильно засушливого района урожаи озимой пшеницы. Условия зимовки на полях этого совхоза не менее, а более жесткие, по сравнению с другими районами Сибири. Но вместе с тем, в районе Карагандинского совхоза весна более дружная и более теплая, почва прогревается значительно скорее, жизнедеятельность полезной почвенной микрофлоры проявляется весной более быстро — поэтому и растения на полях этого совхоза в значительно меньшей степени подвергаются голодовке, нежели в других районах Сибири.

Об этом говорят также и опыты А. Кочергина, проведенные в Омске в 1946 году на полях Сибирского научно-исследовательского института зернового хозяйства. Под стерневой посев озимой пшеницы было внесено небольшое количество суперфосфата. Делянки, удобренные суперфосфатом из расчета 1 центнер суперфосфата на га, в условиях прошлого года почти удвоили урожай зерна, по сравнению с неудобренными делянками.

Пятилетние опыты Н. А. Белозеровой (Омск, Сибирский научно-

исследовательский институт зернового хозяйства) убедительно показывают, что при посеве озимой пшеницы по стерне по ряду сортов озимой пшеницы в Сибири можно получать высокие урожаи. В этих опытах урожаи достигали 25—30 ц с га.

Хорошие урожаи озимой пшеницы на полях указанного Института удавалось собирать в те годы, когда весна и начало лета были нехолодные, другими словами, когда растения озимой пшеницы в первой половине лета не голодали. Совершенно ясно, что получение высоких урожаев с хорошо перезимовавшей озимой пшеницы, посеянной по стерне, возможно во все годы, если умело управлять питанием растений.

В решении вопроса получения хороших урожаев со стерневых посевов, обеспечивающих перезимовку озимой пшеницы, работники науки в Сибири должны теперь уделить особое внимание опытам с удобрением этих посевов.

Есть основание предполагать, что особенно хороший эффект будет получен, если в паровое поле под яровую пшеницу вносить навоз или перегной, а по жнивью такой яровой пшеницы высевать озимые. В этих случаях озимая пшеница весной не будет испытывать нехватки пищи, так как удобоусвояемые запасы ее в почве сохраняются еще с осени.

Предварительные опыты и наблюдения также показывают, что перезимовавшие растения озимой пшеницы, посеянной по стерне, положительно реагируют на поверхностное внесение осенью золы из соломы, которой в условиях Сибири посевы озимой пшеницы легко могут быть обеспечены.

Вот, примерно, тот путь, который наряду с выведением новых хороших для Сибири сортов озимой пшеницы, необходимо, на мой взгляд, как можно быстрее испытать для выполнения заданий февральского Пленума ЦК ВКП(б) по вопросу об озимой пшенице для колхозов Сибири.

Несколько слов о яровой пшенице для УССР.

Нужно принять меры, чтобы колхозы и совхозы Украинской ССР, наряду с расширением площадей и повышением урожайности их основной зерновой культуры — озимой пшеницы — значительно расширили посевы яровой пшеницы, повысили бы ее урожайность. Советская агробиологическая наука может и должна в этом деле во многом помочь колхозам и совхозам. Напомню, что Селекционно-генетическим институтом еще в 1933 году было дано обещание быстро, в два с половиной года, дать новый сорт яровой пшеницы для южных районов Украинской ССР. Известно, что в назначенный срок такие сорта были даны: «лютесценс-1163» и еще более лучший сорт — «одесская-13». Хорошей чертой сорта яровой пшеницы «одесская-13» является его устойчивость против поражения гессенской мухой. До войны указанные сорта были районированы для южных районов. Теперь необходимо быстро восстановить семеноводство как этих, так и других сортов, а также проверенными методами и способами выводить в установленные сроки (в 2—3 года) новые сорта яровых пшениц и других культур.

ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Само собой понятна и важность той части постановления февральского Пленума ЦК ВКП(б), где говорится о работах в области экономики сельского хозяйства. Эту работу нашим научно-исследовательским институтам необходимо усилить. В какой бы области мы ни работали, всегда нужно любой вопрос начинать с экономики и завер-

шать его также экономикой, рассматривать его с точки зрения выполнения государственных заданий, повышения производительности колхозно-совхозного труда и увеличения получаемой продукции.

РАЗВИВАТЬ АГРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ НАУКУ

Лишь в стране социализма сельскохозяйственная наука стала служить всему народу, сделалась коллективной, массовой. Наряду с людьми науки в исследовательскую и опытную работу в сельском хозяйстве у нас вовлекаются многие тысячи тружеников колхозной деревни.

Биологическая наука, вскрывающая закономерности развития живых тел, должна быть основой агрономической науки. Чем глубже и вернее вскрываются биологические закономерности, тем увереннее знания агрономической науки и тем она становится действеннее.

Правильно познавать биологические явления можно только с позиции диалектического материализма. И, наоборот, особенно вредно рассматривать процессы, происходящие в живых организмах, не в их развитии, а в застывшем виде, оторванно от их взаимосвязей с окружающей средой.

В капиталистических странах, на мой взгляд, биологическая наука занимает среди других естественных наук особое место. Во всех разделах естествознания, кроме биологии, крупные открытия становятся основой для быстрого движения науки вперед. Но как буржуазные социально-экономические науки не признают подлинных законов развития общества, так и буржуазная биологическая наука не может, на мой взгляд, опираться на подлинные законы развития живых тел, не может включать эти законы в основу своих познаний. Так, дарвинизм, именно как теория развития органического мира, официально не признается буржуазной биологической наукой. Не признаются ею и теоретические обобщения и открытия всех крупнейших исследователей живой природы таких, как Мичурин, Бербанк, Даниэль и ряд других.

Поэтому в капиталистических условиях подлинные биологические знания можно черпать не из книг, не с кафедр высшей школы, а, как говорил Бербанк, только непосредственно из университета природы, т. е. из практики. И не случайно там все выдающиеся биологи только в преклонном возрасте, долгим путем, в результате только своего кропотливого изучения живой природы достигали понимания законов ее развития. И все же таких колоссов подлинной биологической науки буржуазная наука считала и считает лишь практиками, не имеющими отношения к науке.

Буржуазная наука не признает ничего, что не в интересах господствующего класса в капиталистических странах. Поэтому биологическая наука капиталистических стран рассматривает живые тела в статике, т. е. как бы в застывшем, омертвевшем виде. Естественно, такая биология не могла и не может стать основой агрономической науки. Недаром такие буржуазные теории, как например, менделизм—морганизм в области генетической науки, оказались в явном противоречии с агрономической практикой. Формальная генетика взяла за основу своей теории только морфологию живых тел, т. е. только их форму, совершенно игнорируя содержание живых тел.

В нашей стране колхозный строй открыл небывалые возможности для развития подлинно агрономической теории, для глубочайшего познания природы растительных и животных организмов. Благодаря этим возможностям развилась молодая наука — агробиология, т. е.

агрономическая наука, теоретической основой которой являются правильно вскрываемые биологические закономерности.

Мы твердо убеждены в том, что если рассматривать живое тело как диалектическое *единство,* то в этом единстве *формой* нужно считать *тело,* а условия жизни тела — *содержанием.*

Под условиями жизни живых тел мы понимаем не внешнюю окружающую среду вообще, а только те ее материальные факторы, которые в единстве с телом создают жизненный процесс ассимиляции и диссимиляции.

Живое тело — это тело в единстве с условиями его жизни. Стоит только от живого тела отнять его условия жизни, как тело становится неживым, мертвым. Стоит отнять от организма необходимые ему условия жизни, как организм перестает быть организмом, становится трупом. Живое тело в науке всегда нужно рассматривать только в единстве с условиями его жизни.

Формы живых тел создавались и создаются только условиями их жизни. Поэтому понятно, что управлять изменением растительных и животных форм можно только путем умелого управления условиями жизни растений и животных.

В противоположность этому как зарубежные, так и наши неодарвинисты-морганисты (последователи в науке Вейсмана) утверждают, что изменения растительных и животных форм происходят только чисто случайно, качественно независимо от условий их жизни, а отсюда — и независимо от воли человека, или, как они говорят, — мутации не направлены.

Из этой науки вытекает, что, например, болотные растения создавались, формировались не условиями болота. Они создавались, формировались вследствие каких-то «неведомых» причин, а условиями болота только отбирались те формы, которые могли выживать в этой среде.

Если руководствоваться этой «теорией» то людям-практикам нужно сидеть у моря и ждать погоды, когда случайно появится то или иное изменение формы нужных нам растений и животных.

В противовес этой неверной концепции Иван Владимирович Мичурин выдвинул девиз: «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача».

Советская сельскохозяйственная наука имеет все условия и моральные и материальные для работы, для успешного выполнения постановления февральского Пленума ЦК ВКП(б). Постановлением Пленума создаются для научных работников по сельскому хозяйству такие условия, которые обеспечат еще более успешную их деятельность. Несомненно, что это решение явится одним из мощных стимулов для повышения уровня всей научно-исследовательской работы.

Мы должны как можно лучше изучать и развивать труды Дарвина, Мичурина, Бербанка, Вильямса и других классиков агробиологии.

Мы должны помнить о том, что нам нужно непрерывно развивать агробиологическую теорию. Во всех странах она отстает от таких наук, как физика, химия и других разделов естествознания. В Советском Союзе биологическая и агробиологическая наука получила все возможности для своего подлинного развития.

Нет сомнения в том, что обширный коллектив наших научных работников и агрономов, вооруженный передовой марксистско-ленинской теорией, под руководством великого Сталина выполнит те обязанности, которые возложены на него февральским Пленумом Центрального комитета Всесоюзной коммунистической партии (большевиков).

РОЛЬ ПЫЛЬЦЫ КАК ПОЛОВОГО МЕНТОРА

Г. А. БАБАДЖАНЯН
кандидат биологических наук

★

Значение смеси пыльцы для гибридизации растений

Большое число накопленных экспериментальных фактов дает основание утверждать, что у растений в естественном состоянии почти не бывает оплодотворения однородной пыльцой и что опыление смесью пыльцы скорее является правилом, чем исключением. Тем более важное значение для понимания процессов формообразования в природе приобретает мичуринский метод применения искусственных смесей пыльцы.

Одним из наиболее постоянных компонентов «смесей пыльцы», образуемых при естественном переопылении растений, является пыльца материнских растений, имеющая, очевидно, большое значение в сближении видов.

«Своя пыльца, — пишет И. В. Мичурин, — конечно, в небольшом количестве, попавшая на пестик при опылении пыльцой другого вида, не всегда вредна, напротив, в некоторых случаях, когда взятые два вида упорно отказывались соединяться, прибавка материнской пыльцы в очень малом проценте способствовала к принятию чужой пыльцы» (16).

«То же (самое) замечено, когда при опылении двух видов, не поддающихся к соединению, прибавить хоть очень малую часть пыли третьего вида, которому симпатизирует маточный экземпляр. Отсюда опыление смешанной пыльцой, например, Rosa Alba + Rosa Sinnamomea + Rosa Rugosa» (16).

«В заведомо трудных межвидовых скрещиваниях, — писал И. В. Мичурин, — я нередко достигал успеха очень небольшой примесью пыльцы материнского производителя к пыльце мужского производителя».

И. В. Мичурин, применяя свой метод смешанной пыльцы, исходил из того, что растения обладают избирательной способностью оплодотворения.

В заметках «К тексту издания I тома», в разделе «О вставочном звене амигдалюс посредник» он писал (15, стр. 556—557):

«При получении такой вставочной формы, как, например, амигдалюс посредник в роли материнского растения, на первое время должно оплодотворить сборной пыльцой с разных сортов персика в смеси; это необходимо ввиду того, что пыльца некоторых различных сортов будет не в одинаковой мере приемлема (годна) к оплодотворению цветов Посредника, который пыльцу одних сортов примет охотно, между тем как других сортов совершенно даже не примет, и притом такое предпочтение не будет одинаково для каждого года, что видно из многих годов работы по таким скрещиваниям, например, вишни с черемухой».

Примешивая небольшие количества пыльцы своего вида или родственных ей видов, Мичурин получил гибриды песчаной вишни (Cerasus Besseyi) с абрикосом (Armeniaca Vulg. l.).

Американская песчаная вишня, опыленная в отдельности абрикосом и персиком, не дала гибридов, а от опыления смесью пыльцы абрикоса и персика были получены гибриды, которые по своему габитусу уклонились в сторону отцовского производителя — абрикоса. При помощи смешанной пыльцы также получены ценные гибриды яблони с грушей, характеризующиеся промежуточно-гибридным типом, и груше-яблоневые гибриды: Полубергамот № 05 × смесь пыльцы яблонь (Боровинка ± Анис + Бельфлер-китайка), Коричное × смесь пыльцы груш (Малгоржатка + Дочь Бланковой + Пасе-Кольмар).

С. Ф. Черненко (1936) получил гибриды между грушей и яблоней, опылив грушу Тонковетка смешанной пыльцой шести сортов яблони.

Насколько значительны изменения, производимые смешанной пыльцой в оплодотворяющей способности каждого компонента, и в какой степени они повышают жизненность и оплодотворяющую способность половых клеток при скрещиваниях, показывают и следующие примеры.

С. В. Жуков (см. 11) нашел, что при скрещивании вишни Идеал с другим сортом вишни — Шпанка ранняя и черешней Дениссена от опыления пыльцой каждого сорта образуется около 3,5% завязей. Если же Идеал опылить смесью их пыльцы, то количество завязей доходит до 15,4%.

О. Д. Беркут (21) получила повышение завязывания при опылении американской песчаной вишни смесью пыльцы слив Опата, Сапа, Черезота, по сравнению с опылением пыльцою каждого сорта в отдельности. При опылении терна смесью пыльцы алычи и слив (двух сортов) процент завязей также повышался. Антоновка шафранная, опыленная смесью пыльцы Коричное и Грушовка московская, образовала, примерно, в три раза большее количество завязей и семян, по сравнению с контролями.

Опыты Н. И. Алферовой (см. 20) показали, что при опылении вишни Анадольской пыльцой черешни Дрогана желтая завязалось 22% плодов от числа опыленных цветков, а при опылении того же сорта вишни пыльцой черешни Наполеон розовый 32% опыленных цветков дали завязывание плодов; опыление же вишни Анадольская смесью пыльцы этих двух сортов черешни дало 39% завязавшихся плодов. При опылении черешни Дрогана желтая пыльцой вишни Анадольская образуется 42% завязей; опыление пыльцой сорта Лотовка дает 19%, а смесь пыльцы этих сортов — 49% завязей.

Опыт опыления смешанной пыльцой в селекции хлопчатника применил Beasley (3). Американский хлопчатник (26 хромосом) и Гуза (13 хромосом) очень трудно скрещиваются друг с другом. Из тысячи опылений получаются несколько гибридных семян. Beasley получил очень большой для таких случаев процент гибридов — одно семя на каждые 5 коробочек, применив метод смешанной пыльцы. К пыльце Гузы он прибавлял 6—12 зерен смеси пыльцы своего (американского) сорта.

Смешанная пыльца и ослабление депрессии, причиняемой инцухтом

На основании соответствующих работ И. В. Мичурина нам казалось очень вероятным, что растение, не способное к самооплодотворению, может приобрести такую способность, когда его собственная пыльца находится под влиянием чужой пыльцы. Для проверки этого предположения мы, совместно с А. А. Мкртчян, в 1945 г. провели опыт инцухтирования ржи в присутствии пыльцы пшеницы.

У 12 растений ржи сорта Лисицинская к моменту разрыва собственных пыльников была нанесена пыльца яровой пшеницы Эринацеум; 5 колосьев ржи были изолированы для принудительного самоопыления в качестве контроля (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Инцухт ржи в присутствии пыльцы пшеницы. Сорт ржи Лисицинская. Опылена 25/VI 1945 г.

№ колосьев	Число цветков	Число завязавшихся зерен	% завязывания	Описание зерен
1	28	8	26,6	Щуплые
2	32	1	3,1	Удлиненное
3	32	6	18,8	Крупные, выполненные
4	28	4	14,3	Нормальные
5	20	2	10,0	Выполненные
6	28	1	3,5	Щуплое
7	36	5	14,0	Нормальные
8	28	6	21,4	Щуплые
9	20	4	20,0	Щуплые
10	36	1	2,8	Щуплое
11	32	9	28,1	Щуплые
12	14	3	21,4	Выполненные

Таблица 2

Инцухт ржи без присутствия пыльцы пшеницы. Сорт Лисицинская. Изоляция проведена 25/VI 1945 г.

№ колосьев	Число цветков	Число завязавшихся зерен	% завязывания
1	58	1	1,7
2	42	1	2,4
3	60	1	1,6
4	58	1	1,7
5	53	1	1,8

Необходимо добавить еще следующее наше наблюдение: одиночно растущие растения ржи в плодовом саду, а также и в других местах, где нет посева пшеницы, цветущей одновременно с рожью, образуют бесплодные колосья, между тем растение ржи, к моменту цветения перенесенное в посев цветущей пшеницы ярового сорта 0120, образовало в четырех колосьях 33 зерна.

В дальнейшем выяснилось, что зерна ржи, полученные с участием пыльцы пшеницы, как правило, образуют растения более здоровые и мощные, чем зерна от обычного инцухта. По мощности некоторые растения перегнали не только инцухтированные, но и растения от нормального переопыления. Некоторые единичные растения, правда, имели явно депрессивный характер и развивались слабо. В конце вегетации стало ясно, что инцухт при смешанной пыльце дает растения, по росту уступающие обычно получаемым от переопыления, но превосходящие растения, полученные от обычного инцухта ржи. Среди подопытных растений много было таких, которые дали лучшее кущение и большее количество стеблей, чем растения обоих контролей. Средние данные фенологических наблюдений по группам приводятся в таблице 3.

Таблица 3

Поведение растений ржи, полученных при различном опылении в 1946 г.

Способ опыления ржи	Дата				Средняя высота растений (см)	Среднее число стеблей у растений
	посева	всходов	колошения	цветения		
Инцухт обычный . .	24/XI	6—10/XII	25/V—3/VI	29/V—7/VI	83,8	6,5
Инцухт с примесью пыльцы пшеницы .	24/XI	5—8/XII	19/V—3/VI	20/V—7/VI	111,6	6,5
Переопыленная рожь	24/XI	6/XII 6/XII	15/V 29/V	25/V 27/V *	130	6,5

* Одно растение из 14 зацвело с опозданием, 3/VI 1946 г.

Данные показывают, что всходы, колошение, цветение у опытных растений наступили раньше, чем у растений от обычного инцухта, а по мощности и силе развития они значительно перегнали растения инцухтированного контроля. Отдельные растения по мощности развития превосходили также и переопыленную рожь.

Опыт с самоопылением растений ржи в присутствии пыльцы пшеницы, повторенный в 1946 г., подтвердил данные опытов предыдущего года (табл. 4).

Как показывают данные этой таблицы, подопытные растения совершенно не проявили какой-либо склонности к самооплодотворению, и все же из 14 растений 12 образовали различное количество зерен при самооплодотворении в присутствии пыльцы пшеницы.

Приведенные выше данные (см. табл. 3) показали, что растения, полученные от самооплодотворения в присутствии пыльцы пшеницы, отличаются от обычных инцухтированных растений ржи первого поколения большей жизнеспособностью, мощностью, скороспелостью и продуктивностью. Больше всего последствия инцухта ржи с участием пыльцы пшеницы отразились на высоте растений, и все же, если средняя высота контрольных растений (обычный инцухт) равнялась 83,8 см, то растения подопытные имели среднюю высоту 111,6 см. В связи с этим следует отметить, что естественный инцухт ржи, дополненный свободным опылением в цветущем поле пшеницы, более благоприятен в смысле уменьшения депрессии, чем инцухт даже с искусственным на-

Таблица 4

Инцухт ржи в присутствии пыльцы пшеницы (Лисицинская рожь, 1946 г.)

№ исходных растений	Инцухт в присутствии пыльцы пшеницы				Инцухт обычный (контроль):			
	Число колосьев	Число колосков	Число завязавшихся зерен	% завязывания	Число колосьев	Число колосков	Число завязавшихся зерен	% завязывания
11	5	308	3	1,2	2	120	0	0
15	3	182	15	8,2	1	86	0	0
16	3	194	7	3,6	6	414	0	0
28	4	208	25	12,02	3	262	1	0,4
33	1	58	7	12,07	2	194	0	0
35	2	124	0	0	7	634	1	0,15
36	2	110	10	9,09	2	200	0	0
37	2	140	17	12,1	1	102	0	0
39	1	68	2	3,0	2	180	0	0
42	2	112	3	2,7	2	142	0	0
45	1	68	0	0	1	99	0	0
48	1	62	6	9,7	2	204	0	0
54	2	72	5	7,0	2	190	0	0
55	1	60	4	6,7	2	198	0	0

несением на рыльца ржи пыльцы пшеницы. В первом случае растения отличались большей высотой, чем растения, полученные вторым путем, а по числу продуктивных колосьев они превосходили и растения от перекрестно опыленной ржи. Если у этих контрольных растений число продуктивных колосьев на куст равнялось 6,5, то у растений от инцухта в полевых условиях их было от 7 до 9 (табл. 5).

Таблица 5

Высота и продуктивность потомств растений от ржи, инцухтированной в посевах пшеницы

№ потомств	Число растений	Средняя высота растений (см)	Число продуктивных стеблей
604	5	103	7
605	1	110	9
606	11	112,5	7
607	3	129,3	8

Как уже было показано, растения ржи, подвергнутые обычному инцухту в 1945 г., дали всего лишь от 1,6% до 2,4% завязывания семян (табл. 2). В 1946 г., при повторении опытов, растения, впервые подверг-

нутые обычному инцухту, в 12 случаях совершенно не образовали семян, а в двух случаях дали всего 0,4% и 0,15%. В полевых условиях при изоляции 157 колосьев Лисицинской ржи (12 657 цветков) было получено 268 зерен, или 2,11%. При повторном инцухте растений, полученных в предыдущем году от обычного инцухта, не получено семян вовсе. Отсюда видно, что инцухт оказывает особенно отрицательное действие на половую систему растений.

Растения, полученные также от самооплодотворения, но в присутствии пыльцы пшеницы, при повторном инцухте, на этот раз уже обычном, во всех случаях образуют зерно и по своему поведению мало чем отличаются от неинцухтированных растений. Это говорит о том, что в предшествующем году, при самооплодотворении родительских растений в присутствии пыльцы пшеницы, они подверглись влиянию, сходному с тем, какое обычно имеет место при гибридизации инцухтированных. Об этом говорят также и данные повторного инцухта растений ржи, произведенного в присутствии пыльцы пшеницы. В этом случае растения дали завязывание семян от 1,2% до 16,2% (табл. 6).

Таблица 6

Первый и повторный инцухт ржи с участием пыльцы пшеницы

№№ потомств	Число растений	Повторный инцухт в присутствии пыльцы пшеницы				Инцухт растений, в 1945 г. подвергнутых самоопылению в присутствии пыльцы пшеницы			
		Число колосьев	Число колосков	Число завязавшихся зерен	% завязывания	Число колосьев	Число колосков	Число завязавшихся зерен	% завязывания
586	7	1	58	4	7,0	11	943	14	1,5
592	5	4	244	24	9,8	9	780	5	0,6
593	5	3	172	28	16,2	9	756	16	2,1
594	4	3	170	2	1,2	7	686	6	0,78
596	4	3	174	7	4,1	10	748	6	0,82

Показателем более высокой воспроизводящей силы растений ржи, инцухтированных в присутствии пыльцы пшеницы, сравнительно с инцухтированными без чужой пыльцы, может служить сравнение продуктивности первого поколения тех и других при свободном переопылении.

Колосья растений Лисицинской ржи, взятые в числе 60 из посева небольшой делянки, дали 80% завязывания семян при свободном переопылении (4 730 цветков дали 3 784 зерна); 178 колосьев от 41 растения ржи, в предшествующем году подвергнутых самооплодотворению в присутствии пыльцы пшеницы, дали 74,3% завязывания зерен, а 50 колосьев от 9 растений, подвергнутых в предшествующем году обычному инцухту, образовали лишь 32,3% зерен.

Примеры действия полового ментора

Приведенные данные показывают, что действие полового ментора (пыльцы пшеницы для ржи) принципиально аналогично действию гибридизации. Когда мы говорим о самооплодотворении растений в присут-

ствии пыльцы пшеницы, то мы должны понимать под этим своеобразное явление, когда оплодотворение происходит пыльцою собственных цветков ржи, но при участии в определенный период этого процесса пыльцы пшеничных растений.

С этой точки зрения большой интерес представляет действие полового ментора, сказывающееся в устранении сильной депрессии гибридов пшеницы Гостианум 0237 с рядом яровых сортов, обнаруженное в опытах А. А. Авакяна (1). В этих опытах все гибридные растения Гостианум 0237 с яровыми сортами 1160 и 1163 погибали в разные периоды их жизни. Они вначале давали нормальные всходы, но при образовании третьего листа усыхал первый лист, при образовании четвертого листа усыхал второй лист и т. д., пока в конце концов не погибали и все гибридные растения. Но когда при скрещивании растений этих сортов употреблялась смесь пыльцы со включением пыльцы материнского сорта, т. е. Гостианум 0237 или же другого озимого сорта, у гибридов явления депрессии ослабевали, растения приобретали жизнеспособность, и значительная часть из них доходила до плодоношения. Следовательно, при наличии пыльцы озимого сорта, оплодотворение растений Гостианум пыльцой сортов 1160 и 1163 проходило совершенно иначе.

Взгляд, что у растений в культуре и в природе почти никогда не бывает чистого оплодотворения однородной пыльцой и что чужая пыльца, попавшая на рыльца растений-самоопылителей хотя бы в небольшом количестве, имеет большое значение, подкрепляется и многими фактами быстрого ослабления и массовой депрессии растений-самоопылителей, полученных в результате искусственного самооплодотворения, по сравнению с растениями, происходящими от самооплодотворения в естественной обстановке.

Приведем следующий пример из работы Eulalio P. Baltazar и M. C. Charkrabandhu [1].

Растения пяти сортов хлопчатника, находившиеся среди девятнадцати самых различных сортов, в опытах подвергались искусственному самоопылению. Опыт показал, что между потомствами от искусственного и естественного самоопыления морфологических различий не было. Зато наблюдалось, что растения от искусственного самоопыления были менее урожайны, чем растения от естественного самоопыления (табл. 7).

Таблица 7

Урожайность хлопчатника при изоляции и естественном самоопылении

Сорта	Урожай сырца (кг/га)		Естественно самоопыленные в % к искусственно самоопыленным
	от искусственно самоопыленных семян	от естественно самоопыленных семян	
Пима 1	199	344	173
Пима 2	248	260	105
Гиза 7	145	145	100
Гиза 12	139	162	116
Гиза 19	168	205	122

[1] См. статью Варунцяна И. С. К вопросу об эффективности внутрисортовых скрещиваний у хлопчатника. Журнал „Яровизация" № 1 (34), 1941.

Эти же авторы показали, что межсортовая гибридизация при естественном самоопылении имеет место лишь в незначительных размерах, поэтому бо́льшую урожайность и жизненность растений от естественного самоопыления невозможно приписать действию собственно межсортовой гибридизации (табл. 8).

Таблица 8

Процент гибридных растений при изоляции и естественном самоопылении

Сорта	% гибридных растений	
	самоопыленные семена с изоляцией	самоопыленные семена без изоляции
Пима 1	0	3,3
Пима 2	0	4,4
Гиза 7	3,8	2,7
Гиза 12	2,6	1,2
Гиза 19	1,3	3,1

H. B. Brown (см. 5) находит, что некоторые сорта хлопчатника в результате искусственного близкородственного отбора, проводимого тщательно за ряд лет, значительно снижают урожай и теряют стойкость против болезней. И. С. Варунцян, приводящий эти факты, подтверждает их аналогичными наблюдениями.

«При наших попытках самоопылять хлопчатник в течение ряда лет, — пишет И. С. Варунцян, — мы почти во всех случаях и со всеми сортами на четвертый или даже на третий год работы получили значительное снижение стойкости линии, увеличение поражаемости болезнями и, в частности, вилтом, принимавшими для некоторых сортов катастрофический характер. В итоге все это привело к значительному падению урожайности, хотя морфологический тип сорта вполне сохранялся. Поэтому на третий год работы весь инцухтированный материал, как правило, выбраковывался полностью. Это тем более удивительно, что хлопчатник, как известно, в основном, является самоопылителем».

И. Р. Красовский (12, 104—106) пишет, что «принудительное самоопыление даже в течение одного года снижает число коробочек на растении и уменьшает количество семян в коробочке» (табл. 9).

В отношении другого самоопылителя—томатов—исследования показывают, что гибридизация в результате возможного перекрестного опыления между сортами не принимает больших размеров даже на посевах многих и самых различных сортов. Т. Е. Пащенко (18), говорит, что из 1 360 кастрированных цветков на растениях 21 сорта было получено только 29 гибридных плодов, что составляет в среднем 2,1%. Тем не менее автор устанавливает, что изоляция цветков у томатов значительно уменьшает плодоношение.

Автор приходит к выводу, что «для достижения нормального опыления необходимо постороннее вмешательство».

Значение предварительного опыления

У многих растений, в том числе и самоопылителей (например, пшеница), найдено, что рыльца приобретают восприимчивость к пыльце раньше, чем успеет созреть собственная пыльца. Имея же в виду, что

Таблица 9

Результаты подсчета числа коробочек на одно растение, числа семян в одной коробочке и определения веса хлопка-сырца в одной коробочке (по И. Р. Красовскому) 1940 г.

Сорт	Категория посевного материала	С какого года проводилось самоопыление	Учтено растений	На них коробочек	Среднее число коробочек на одно растение	Число семян в одной коробочке (среднее из 30)	Средний вес хлопка-сырца в одной коробочке (г)
1906	Естественное опыление . . .	—	272	2 416	8,9	29,2	3,6
1306	Самоопыление (принудительное)	1934	355	2 869	8,0	27,1	3,1
169	Естественное опыление . . .	—	145	1 093	7,5	32,1	3,6
169	Самоопыление (принудительное)	1934	284	1 578	5,5	30,7	2,9
13751	Естественное опыление . . .	—	158	1 144	7,2	31,6	3,8
13751	Самоопыление (принудительное)	1934	263	1 763	6,7	28,8	2,9
18819	Естественное опыление . . .	—	259	1 454	5,6	30,6	4,4
18819	Самоопыление (принудительное)	1939	227	1 249	5,5	29,8	3,5
С-15-204	Естественное опыление . . .	—	164	879	5,4	29,4	—
С-15-204	Самоопыление (принудительное)	1939	153	789	5,1	28,2	—
14958	Естественное опыление . . .	—	303	2 370	7,8	31,8	4,3
14958-4	Самоопыление (принудительное)	1939	277	1 978	7,1	29,6	3,9

до совершения акта оплодотворения рыльца растений подвергаются часто действию чужеопыления, которое не производит оплодотворения по разным причинам, но может оказать некоторое влияние на генеративные органы материнского растения, мы провели следующий опыт предварительного опыления растений в различном возрасте их рылец.

Растения яровой пшеницы сорта Дельфи после кастрации, прежде чем скрещивать с другим сортом яровой пшеницы Эринацеум, предварительно в разные сроки подвергались опылению пыльцою Лисицинской ржи.

Зерна Дельфи белые и более округлы, зерна Эринацеум красные и более удлинены. Известно, что за редким исключением зерна гибридов пшениц в год их образования полностью воспроизводят материнский тип. Контрольные колосья и образовали зерна, ничем не отличавшиеся от обычных гибридов этой комбинации.

Подопытные, т. е. предварительно опыленные в первые дни после кастрации пыльцой ржи, растения образовали зерна неоднородные как по форме, так и по окраске, причем интересно, что позднее предварительное опыление не приводит к видимым изменениям. Цветки, предварительно опыленные на пятый и шестой день после кастрации, образовали такие же зерна, как и у контрольных растений.

Весною 1946 г. полученные семена гибридов были высеяны в поле, и хотя обычно растения этой комбинации в первом поколении образуют однородное потомство, с сильным уклонением в сторону материнского сорта Дельфи, потомство подопытных растений в нашем опыте отличалось большой неоднородностью как между собою, так и внутри линий. Общая картина на делянке напоминала не посев первого гибридного

Таблица 10

Изменчивость семян пшеницы Дельфи×Эринацеум под влиянием предварительного опыления пыльцой ржи. 1945 г.

Варианты опыления по срокам *	№ колосьев	Получено зерен	Из них типа	
			Дельфи (мать)	Эринацеум (отец)
1-й вариант				
Опылены пыльцой ржи 20/VI и пыльцой пшеницы 21/VI	1	10	7	3
	2	12	10	2
	3	9	5	4
	4	8	2	6
2-й вариант				
Опылены пыльцой ржи 21/VI и пыльцой пшеницы 22/VI	5	7	3	4
	6	11	2	9
	7	14	2	12
3-й вариант				
Опылены пыльцой ржи 22/VI и пыльцой пшеницы 23/VI	8	16	13	33
	9	12	12	—
	10	13	11	12
	11	14	14	—
4-й вариант				
Опылены пыльцой ржи 23/VI и пыльцой пшеницы 24/VI	12	6	6	—
	13	5	5	—
	14	12	10	2
	15	12	12	—
	16	14	11	3
5-й вариант				
Опылены пыльцой ржи 24/VI и пыльцой пшеницы 25/VI	17	3	3	—
	18	7	7	—
	19	3	3	—
6-й вариант				
Опылены пыльцой ржи 25/VI и пыльцой пшеницы 26/VI	20	2	2	—
	21	2	2	—
	22	3	3	—
	23	2	2	—
Контроль				
Опылены пыльцой пшеницы 21/VI	24	17	17	—
» » » 21/VI	25	10	10	—
» » » 21/VI	26	12	12	—
» » » 22/VI	27	18	18	—
» » » 22/VI	28	6	6	—
» » » 23/VI	29	16	16	—
» » » 24/VI	30	2	2	—
» » » 25/VI	31	3	3	—
» » » 25/VI	32	7	7	—
» » » 26/VI	33	—	—	—
» » » 26/VI	34	—	—	—

* Колосья всех растений, подопытных и контрольных, кастрировались одновременно — 19 июня 1945 г.

поколения, а разнообразие, свойственное второму поколению. Некоторые линии обнаружили полное доминирование типа рецессивного родителя Эринацеум. Данные приводятся в таблицах 10 и 11.

Таблица 11

Изменчивость гибридов первого поколения, полученных под влиянием предварительного опыления родительских растений пыльцой ржи

№ гибридных линий	Варианты *	Число высеянных зерен	Учтено растений к моменту уборки	Из них типа:	
				Дельфи (безостых)	Эринацеум (остистых)
1	I	10	10	6	4
2		12	10	10	—
3		9	3	—	3
4		8	8	5	3
5	II	7	7	2	5
6		11	10	—	10
7		14	14	9	5
8	III	16	12	11	1
9		12	10	10	—
10		13	13	13	—
11		14	10	7	3
12	IV	6	6	6	—
13		5	3	1	2
14		12	12	12	—
15		12	7	7	—
16		14	10	10	—
17	V	3	1	1	—
18		7	5	4	1
19		3	3	3	—
20	VI	2	2	2	—
21		2	2	2	—
22		3	2	2	—
23		2	1	—	1
24	контроль	17	14	14	—
25		10	10	10	—
26		12	9	9	—
27		18	18	18	—
28		6	5	5	—
29		16	16	7	—
30		2	2	2	—
31		3	—	—	—
32		7	2	2	—

* Все варианты, как и контроль, высеяны в один день — 17 апреля, и убраны также в один день — 23 июля.

Некоторые зерна, изменившиеся в год скрещивания в сторону отцовского родителя, образовали растения материнского типа — Дельфи, а некоторые зерна, сохранившие материнский тип, наоборот, дали растения, уклонившиеся в сторону отца. Тем не менее самый факт расщепления в первом поколении у комбинации, обычно дающей доминирование материнского типа, и в особенности поведение некоторых линий

(линии № 5 и 6) говорят о том, что предварительное опыление сравнительно молодых рылец, повидимому, приводит к ослаблению яйцеклеток и к усилению в потомстве отцовской наследственности.

Данные показывают, что степень изменчивости гибридных линий под влиянием предварительного опыления различна. Некоторые из них ничем не отличались от контролей. Таково большинство линий, материнские растения которых подвергались действию предварительного опыления в поздние сроки, и некоторые другие линии, для которых, вероятно, однократное предварительное опыление в условиях этого опыта оказалось недостаточным.

На примере нашего опыта с предварительным опылением Дельфи мы видим, что сила наследственной передачи организма, обладающего обычно доминирующими в данных условиях признаками, к моменту оплодотворения может быть изменена, и поэтому в генетических и селекционных работах весьма важно различать индивидуальную силу наследственности организма (или породы) и наследственную силу его половых клеток в данных условиях.

Селекционерам известно, что очень часто, при скрещиваниях диких растений с культурными, в потомстве с чрезвычайной силой выступают признаки дикаря, что указывает на ослабление или расшатанность воспроизводящей системы культурных форм. На эту выдающуюся силу наследственности диких форм не раз указывал И. В. Мичурин. Одновременно в литературе немало уже накопилось примеров, что иногда в потомстве от таких скрещиваний доминируют признаки культурного родителя. В практической работе гибридизаторов и в естественных условиях нередко бывают случаи, приводящие к ослаблению половых клеток у растений, обычно имеющих большую силу наследственности.

Вероятно, одной из причин такого явления бывает преждевременное, наступающее до оплодотворения, ослабление половой системы растения под влиянием соседних свободноцветущих растений или под воздействием других факторов (в том числе и опыления при помощи насекомых).

И. В. Мичурин обращал внимание биологов на различие между индивидуальной силой наследственности организмов и их половых клеток.

В интереснейшей статье «По поводу образования мужских и женских особей у растений по желанию человека», к сожалению, до сих пор неопубликованной, он разбирает вопрос о соотношении полов у сеянцев Шефердии — двудомного растения из семейства элеагнусовых. И. В. Мичурин в этой статье пишет: «...по моим многолетним работам с гибридизацией растений выяснилось, что единственной причиной дифференциации пола у растений является лишь разница между индивидуальной силой половых клеток обоих производителей в момент оплодотворения, хотя бы явившаяся и от каких-либо случайных или искусственно подставленных условий. Если производительная сила оказывается сильнее у мужского растения в отношении взятого материнского растения, то потомство будет мужского пола, и наоборот».

В этой же статье И. В. Мичурин пишет: «Нужно заметить, что я здесь указываю на слабость или силу исключительно половых производительных клеток к выполнению их назначения, а не всего растения во всех его частях, потому что случается, и довольно нередко, что, несмотря на полную силу всех остальных частей организма мужской или женской особи, половые производительные органы их бывают или всегда слабы, или от случайных причин только в самый период времени акта оплодотворения».

Значение многократного предварительного опыления

Действие полового ментора у растений в природе, повидимому, возникает часто под влиянием многократного опыления. В отличие от искусственного получения гибридов, случаи, когда оплодотворению предшествует неднократное опыление, в природе, повидимому, широко распространены, и действие чужой пыльцы, осуществляемое таким путем, вероятно, более значительно, чем это кажется с первого взгляда. Даже такие растения, как, например, хлопчатник, пшеница и другие самоопылители, при изолированном цветении быстро вырождаются, и здесь причина не только в том, что изоляция устраняет скрещивание или гибридизацию. Поскольку обычный процент естественных гибридов всегда весьма невелик, скрещивание или гибридизация сами по себе не могут препятствовать массовому вырождению культурных растений. Но чужая пыльца, попавшая хотя бы в незначительном количестве на рыльце растений, ослабляет или вовсе устраняет депрессию от длительного самоопыления.

В естественном состоянии почти не бывает «чистого оплодотворения» как результата однократного опыления. Даже в случаях опыления родственной пыльцой, например, у плодовых, многократное посещение пчел, вероятно, увеличивает эффект чужеопыления больше, чем это должно казаться на первый взгляд, и выражается этот эффект не только в простом увеличении числа завязываемых плодов.

На Ленинаканской государственной селекционной станции нами летом 1945 г. был проведен следующий опыт.

Группа растений озимой пшеницы местного сорта Ферругинеум была кастрирована в два срока: 3 и 4 июля. На следующий день после кастрации рыльца этих растений опылялись пыльцой ярового ячменя Нутанс Басаргечарский — Мирзояна, собранной с различных растений. Одни и те же рыльца растений опылялись пыльцою ячменя на протяжении разного числа дней — от одного до четырех. Пыльца наносилась в большом количестве и была вполне нормальной, желтого цвета.

Двукратно опыленные пыльцой ячменя рыльца пшеницы заметно привядали, и нетрудно было убедиться в том, что в них произошли заметные изменения. В некоторых цветках отдельных колосьев были признаки развития завязи, поэтому опыление их пыльцою ячменя в четвертый раз было просто затруднительным. Ясно было, что если еще задержать их опыление пыльцою пшеницы, то они погибнут. На следующий день после истечения срока многократного опыления пыльцою ячменя по группам, на эти же рыльца была нанесена пыльца материнского сорта пшеницы Ферругинеум.

Таким образом, если не принимать во внимание многократного воздействия на рыльца пыльцою ячменя, то мы произвели обычное внутрисортовое скрещивание растений Ферругинеум, поскольку непосредственными родителями — отцом и матерью — явились растения одного и того же сорта. Результаты опыта приведены в таблице 12.

Полученные семена представляли собой довольно разнообразную картину.

Известно, что внутрисортовое скрещивание, повышая стекловидность, приводит к еще большему потемнению красных зерен пшеницы. Далее, известно, что внутрисортовое скрещивание выравнивает внешний вид семян. Следует еще заметить, что семена первого года скрещивания нередко по причине некоторой щуплости имеют более темную окраску, в особенности если они краснозерной породы, как семена Ферругинеум.

Таблица 12

Результаты опыления пшеницы пыльцой своего сорта после многократного опыления ее пыльцой ячменя

№ растений	Дата кастрации	Предварительно опылены пыльцою ячменя, даты:				Дата опыления пыльцою пшеницы Ферругинеум	Число полученных зерен
		первого опыления	второго опыления	третьего опыления	четвертого опыления		
1	3/VII	4/VII	—	—	—	5/VII	2
2	3/VII	4/VII	—	—	—	5/VII	5
3	3/VII	4/VII	—	—	—	5/VII	4
4	3/VII	4/VII	—	—	—	5/VII	14
5	3/VII	4/VII	—	—	—	5/VII	3
6	3/VII	4/VII	5/VII	—	—	6/VII	6
7	3/VII	4/VII	5/VII	—	—	6/VII	6
8	3/VII	4/VI	5/VII	—	—	6/VII	7
9	3/VII	4/VII	5/VII	—	—	6/VII	10
10	4/VII	5/VII	6/VII	7/VII	—	8/VII	3
11	4/VII	5/VII	6/VII	7/VII	—	8/VII	2
12	4/VII	5/VII	6/VII	7/VII	—	8/VII	2
13	4/VII	5/VII	6/VII	7/VII	8/VII	9/VII	0
14	4/VII	5/VII	6/VII	7/VII	8/VII	9/VII	0
15	4/VII	5/VII	6/VII	7/VII	8/VII	9/VII	1
16	4/VII	5/VII	6/VII	7/VII	8/VII	9/VII	6
17	4/VII	—	—	—	—	6/VII	12
18	4/VII	—	—	—	—	6/VII	8
19	4/VII	—	—	—	—	7/VII	14
20	4/VII	—	—	—	—	7/VII	2
21	4/VII	—	—	—	—	9/VII	5

Все эти причины должны были привести к образованию стекловидных, вполне красных и выравненных семян у подопытных растений. Поэтому большое разнообразие полученных семян, выразившееся в появлении, наряду с типичными семенами Ферругинеум, и семян с легкой мучнистостью, с бледнокрасной, беловатой, белой окраской, а в одном потомстве со слабым налетом желтизны, следует приписать действию многократного предварительного опыления. Контрольные колосья все образовали семена вполне выравненные и характерные для Ферругинеум.

Часть полученных семян была посеяна 23 октября 1945 г. в теплице Института генетики растений Академии наук Армянской ССР.

Большинство опытных растений быстро перегнали контроль в развитии. Превосходство в мощности сохранилось за опытными растениями от начала и до конца вегетации. Контрольные растения образовали «сидячую» форму кустов, характерную для Ферругинеум, а опытные растения имели много «стоячих» форм. У многих опытных растений листья были шире и по окраске более светлозеленые, чем у контрольных, имевших обычные листья с типичным сизым налетом. Основание стеблей у опытных растений было толще и светлее, чем у контрольных.

Два растения от двух различных потомств оказались карликами. После образования первого небольшого деформированного листа они долго не давали новых листьев, пока не начали образование из узла кущения новых листьев, которые оказались также ненормальными. Второй лист одного из этих карликов (линия 13) оказался бесхлорофилль-

ным. В массе подопытные растения от контрольных отличались более мощным развитием, скороспелостью и светлозеленой окраской.

Данные фенологических наблюдений приводятся в таблице 13.

Таблица 13

Поведение потомства растений пшеницы, опыленных пыльцой своего сорта после опыления пыльцой ячменя. Сорт Ферругинеум местная.

№№ исходных растений	Дата всхода*	Число стеблей	Высота растений 19/III (мм)	Ширина листьев 19/III (мм)	Дата колошения
Ферругинеум — опытные					
1	4/XI	41	343	6	30/IV
2	4/XI	19	404	7	10/V
3	4/XI	15	423	7	30/IV
4	4/XI	14	345	5	6/V
5	4/XI	19	380	8	3/V
6	4/XI	20	435	7	30/IV
7	4/XI	17	415	6	3/V
8	3/XI	12	265	8	1/V
9	3/XI	26	420	7	1/V
10	10/XI	16	370	6	8/V
11	4/XI	16	445	7	6/V
12	12/XI	12	280	5	30/IV
15	4/XI	20	353	8	30/IV
16	4/XI	29	483	9	29/IV
Ферругинеум — контроль					
17	3/XI	13	285	6	6/V
18	3/XI	22	344	7	5/V
19	3/XI	18	393	6	6/V
20	4/XI	22	370	7	4/V
21	3/XI	8	360	5	4/V
22	4/XI	12	354	5	7/V
Ячмень — контроль					
23	3/XI	11	536	13	9/IV
24	4/XI	10	500	13	13/IV
25	4/XI	3	526	13	10/IV
26	4/XI	11	563	12	6/IV
27	4/XI	6	525	10	10/IV
28	3/XI	10	462	12	13/IV

* Посев подопытных семян и контролей — пшеницы Ферругинеум и ячменя — произведен в один день—23 октября.

Полученные результаты напоминают общую картину опыта с предварительным опылением пшеницы рожью, с той лишь разницей, что в первом случае выступали признаки отцовского сорта Эринацеум, а здесь — свойства ячменя, «незаконно вмешавшегося» в процесс оплодотворения пшеницы.

При многократном опылении, произведенном до нормального оплодотворения, повидимому, происходит процесс, сходный с действием ментора. Многократное предварительное опыление может приводить к образованию необычных гибридов, у которых, по существу, два отцовских родителя — непосредственный, осуществляющий свое воздействие в процессе нормального оплодотворения, и косвенный, вносящий в зиготу по типу действия ментора некоторые качества в промежутке времени от начала развития яйцеклеток и до совершения акта оплодотворения.

Для нашего случая весьма поучительна история с выведением австралийской пшеницы Bobs.

Полагают, что эта пшеница является потомком гибрида, происшедшего от опыления одной формы пшеницы пыльцою ячменя. Фарер, произведший это опыление в 1896 г., из дюжины цветков получил одно сморщенное зерно, которое в первом поколении дало растение со светло-зеленой листвой и с мягкой соломой, показывающее участие ячменя в его происхождении.

Во втором поколении все растения, за небольшими отклонениями, воспроизвели тип своего родителя, т. е. не дали «расщепления»; из них и был отобран Bobs — австралийская пшеница.

Персиваль (см. 19) полагает, что пыльца ячменя, не приняв прямого участия в оплодотворении, могла оставить следы на потомстве. Этот же автор приводит пример опыления пшеницы пыльцою двухрядного голого ячменя с таким же последствием, т. е. с образованием потомства с бледнозеленой листвой и мягкой соломой, выдающей участие ячменя. И в этом случае интересно то, что растения второго поколения воспроизвели тип первого поколения. В отношении этого случая Персиваль пишет: «...возможно, что стимул чужой пыльцы, может быть, и связан с его проявлением (в потомстве), но очевидность гибридизации пшеницы и ячменя не убедительна».

Если допустить возможность самоопыления в некоторых или хотя бы в одном цветке пшеницы, или случайный перенос пыльцы пшеницы на рыльца, которые в молодом состоянии были опылены ячменем, то образование этих гибридов станет понятным в свете тех знаний, которые имеются в настоящее время о действии полового ментора.

И. В. Мичурин приводит много примеров того, что гибридизация материнской клеточной ткани может происходить, и гибридные ткани могут образоваться без обычного процесса оплодотворения хотя бы потому, что у некоторых пород половые органы сильно атрофированы, и их участие в половом процессе маловероятно.

И. В. Мичурин (15, 531—532) пишет: «Необходимо знать, что рядом с настоящим половым процессом, продуктом которого является зародыш, заключающий в себе зачатки будущих форм растения, видимо, протекает и другой процесс, другое соединение частичек (Gemmulae) мужского и женского организма, отражающееся непосредственно на материнском организме».

Факты и наблюдения показывают, что в природе под влиянием многократного опыления совершается процесс возникновения гибридных изменений, которые в большинстве случаев еще в зародыше уничтожаются превосходящей силой наследственности непосредственно участвующих в оплодотворении половых клеток родителей; или же они не осуществляются из-за отсутствия пыльцы растений, заведомо способных к оплодотворению организмов, подвергшихся действию предварительного опыления чужой неоплодотворяющей пыльцой.

Многократное действие чужой пыльцы в промежутке времени от первого опыления уже созревших, но еще молодых рылец и до совершения настоящего оплодотворения, повидимому, является главной причиной развития гибридности у таких растений.

Заключение

Из приведенных фактов мы видели, что смешанная пыльца повышает оплодотворяющую способность половых клеток во многих случаях.

Положительное избирательное отношение растений в процессе оплодотворения повышается не только при отдаленных скрещиваниях, но в еще большей степени в тех случаях, когда оплодотворение происходит смешанной пыльцой различных форм одной и той же культуры. Половые клетки, сами по себе вполне здоровые и жизнеспособные, теряют эти качества, если они оплодотворяются при отношениях кровной близости (инцухт или инбридинг), или когда скрещивание происходит между слишком далекими формами.

Оплодотворяющая способность пыльцы далеких форм повышается под влиянием пыльцы, родственной материнскому организму, и это имеет важное значение для сближения видов. Опыты с самоопылением ржи в присутствии посторонней пыльцы, а также случаи двойного спаривания животных, когда один из мужских производителей находится в близком родстве с самкой, показывают, что и чужая пыльца или сперматозоиды неродственной породы повышают оплодотворяющую способность и ослабляют или вовсе устраняют депрессию близкокровного размножения, если только чужие мужские клетки при этом действительно принимают участие в оплодотворении, что, может быть, осуществляется не в каждом случае чужеопыления.

Мичуринский метод оплодотворения смешанной пыльцой с выгодой может быть использован при выведении новых сортов путем близкородственного размножения, в особенности тогда, когда черенкование исходного перекрестноопыляющегося растения встречает затруднения или вовсе невозможно.

Наблюдения над явлениями естественной межсортовой гибридизации культур-самоопылителей показывают, что ее размеры столь незначительны, по сравнению с выгодой, которую растения чистого сорта получают от открытого цветения, что трудно приписать действию такой гибридизации весь эффект совместного произрастания.

Зная из многих опытов, что часто растения предпочитают пыльцу других сортов пыльце своего сорта, а в то же время на массивах, где произрастают десятки различных сортов, количество гибридов все же не так велико, — невозможно приписать естественной гибридизации бóльшую роль, чем дополнительному опылению пыльцой растений своих и чужих, т. е. процессу, не обязательно приводящему к гибридизации.

Чужая пыльца других сортов, как и пыльца своего собственного сорта, даже в тех случаях, когда она в небольшом количестве попадает на рыльца растений, изменяет процесс оплодотворения в такой степени, что ослабляет депрессию самооплодотворения. Тем самым половой ментор, ввиду его массового действия, приобретает для сохранения жизнеспособности сорта гораздо большее значение, чем непосредственное действие скрещивания, производимое этой пыльцой.

Соответственно с учением И. В. Мичурина о менторах, направляющих формирование наследственности организмов, приведенные примеры действия своей и чужой дополнительной пыльцы следует определить как

действие полового ментора. Сюда относятся случаи увеличения оплодотворяющей способности пыльцы в смесях, ослабление депрессии инцухта при опылении смешанной пыльцой, повышение плодовитости и жизнеспособности потомства при двойных спариваниях у животных и повышение жизнеспособности гибридов пшеницы под влиянием посторонней пыльцы. К этому ряду явлений относятся и факты быстрого наступления депрессии от принудительного самоопыления даже самоопылителей и повышение продуктивности и жизненности потомства их при открытом или свободном цветении.

Средства, при помощи которых осуществляется действие полового ментора, повидимому, очень разнообразны. Важным средством является образование смесей пыльцы на рыльцах растений. Предварительное опыление молодых рылец растений также является одним из средств, при помощи которых осуществляется это действие. Но еще значительнее должна быть роль многократного опыления. Эти явления недостаточно изучены. Но на основании имеющихся фактов можно притти к заключению, что под влиянием многократного опыления пыльцой чужих сортов изменяется обычный характер оплодотворения и что этим путем возможно возникновение необычных гибридов.

Многочисленные факты показывают, что степень зрелости половых органов и клеток растений имеет важное значение для успеха оплодотворения и для характера потомства растений. Избирательная способность оплодотворения возникает, формируется, а в дальнейшем слабеет в связи с возрастом половых органов и клеток. Этот процесс имеет также важное значение для формирования силы наследственной передачи. Степень развития в зародыше свойств отдельных производителей находится в тесной зависимости от возраста, а следовательно, и от жизнеспособности половых органов и клеток.

Одиночно прорастающие пыльцевые зерна, как правило, теряют свою жизнеспособность и не приводят к нормальному оплодотворению, между тем в группах они обладают достаточной оплодотворяющей способностью. Увеличение жизненности и оплодотворяющей способности даже таких участников смесей, которые сами по себе почти совершенно лишены силы оплодотворения, как это имеет место у перекрестников при самоопылении, находится в одном ряду с явлениями, ослабляющими оплодотворяющую способность небольших количеств пыльцевых зерен, которые при обычном обильном опылении входят в смеси пыльцы, обеспечивая вместе нормальное оплодотворение. Если растения не терпят постоянного самооплодотворения и время от времени для них необходимо возобновление перекрестного оплодотворения, то, повидимому, тем охотнее они воспринимают оплодотворение смешанной пыльцой, сравнительно с чистым оплодотворением однородной пыльцой.

Известная диференцированность оплодотворяющих клеток является важнейшим условием для образования жизнеспособного потомства, и в этом сейчас почти никто не сомневается. Многочисленные опыты приводят к выводу, что процесс оплодотворения и жизненность потомства еще больше выигрывают от того, что половые клетки подвергаются изменениям, прежде чем они успеют участвовать в акте оплодотворения. Поскольку доказано, что половые клетки даже очень далеких форм растений, не говоря уже о близких, оказывают друг на друга значительное влияние, как и то, что оплодотворение смешанной пыльцой является правилом, мы можем заключить, что явления полового ментора оказывают свое влияние на жизнь растений непрерывно и поэтому имеют важное значение в формообразовательных процессах природы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванян А. А. Управлять развитием растительных организмов, Журн. „Яровизация", № 6 (21), 1938.

2. Арутюнова Л. Г. Прорастание пыльцы хлопчатника при внутрисортовом скрещивании. Журн „Яровизация", № 1 (28), 1941.

3. Beasley J. O. Hybridization of american 26 chromosome and asiatic 13 chromosome species of Gossypium J. of. Agr. Res 60. № 3, 1940.

4. Vleth E. L. Twins but not full sisters The J. of Heredity, № 7, v. 31, 1940.

5. По Варунцяну И. Генетическая наука в селекции хлопчатника. Журн. „Яровизация", № 2 (29), 1940. Рецензия.

6. Горшков И. С. Работы Центральной генетической плодово-ягодной лаборатории им. И. В. Мичурина. Журн. „Агробиология", № 2, 1945.

7. Он же. Методы Мичурина в селекционной работе „Вестник с.-х. науки. Плодовоягодные культуры". В. 1, 1940.

8. Дарвин Ч Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Огиз — Сельхозгиз, 1939.

9. Dorsey M. I. Relation of weather to fruitfulness in the plum. J. Agric. Res., v. 17, 1919.

10. Долгушин Д А. О некоторых особенностях процесса оплодотворения у растений. Журн. „Агробиология", № 3, 1946.

11. Дука С. Х. и Соколовский И. С. Смеси пыльцы и их значение при селекции плодовых и ягодных растений. Журн. „Яровизация", № 4 (13), 1937.

12. Красовский И. Р. Влияние принудительного самоопыления у хлопчатника на плодоношение и продуктивность. „Яровизация", № 1 (34), 1941.

13. Лебедев М. М. Об избирательности оплодотворения у сельскохозяйственных животных. Журн. „Яровизация", № 2 (35), 1941.

14. Лилли Ф. Р. Проблемы оплодотворения. Гиз.

15. Мичурин И. В. Сочинения т. I, 1939.

16. Он же. Опыление смешанной пыльцой. Журн. „Плодоовощное хозяйство", № II, 1936.

17. Он же. Выведение новых улучшенных сортов плодовых и ягодных растений. Сельхозгиз, 1933.

18. Пащенко Т. Е. Биология цветения томатов. „Доклады ВАСХНИЛ", в. 12, 1940.

19. По Попову М. Г. Географо-морфологический метод систематики и гибридизационные процессы в природе. „Труды по прикладной ботанике и селекции", т. 17, № 1, 1925.

20. Татаринцев А. С. Исследовательская работа Кафедры селекции Плодоовощного института им. И. В. Мичурина. „Вестник с.-х. науки. Плодово-ягодные культуры". В. 3, 1940.

21. Беркут О. Д. Применение смеси пыльцы по методу Мичурина. Журн. „За Мичуринское плодоводство", № 3, 1936.

Институт генетики растений
Академии наук Армянской ССР
г. Ереван

★

ОБ ОПЛОДОТВОРЕНИИ И О КСЕНИЯХ У КУКУРУЗЫ

А. Б. САЛАМОВ
кандидат с.-х. наук

★

При опылении белозерной кукурузы пыльцой желтозерной кукурузы белозерная изменяет свою окраску, приобретая промежуточную бледножелтую окраску. Желтая кукуруза, опыленная пыльцой белозерной, приобретает, по сравнению с материнской, менее интенсивную желтую окраску.

Это явление основывается на двойном оплодотворении, открытом С. Г. Навашиным. Когда пыльцевая трубка достигает зародышевого мешка, конец ее растворяется в мешке, и в него входят два спермия; один из них сливается с ядром яйцеклетки, а другой — с двумя полярными ядрами зародышевого мешка. Эти ядра сливаются вместе в момент их слияния со спермием или незадолго перед этим.

Из яйцеклетки в дальнейшем развивается зародыш, а из полярных ядер — эндосперм зерна. Таким образом, считается, что в зародыше находится двойной набор хромосом — по одному от родителей, в эндосперме тройной — два набора от матери и один от отца. Этим и объясняется степень окраски при скрещивании сортов с разной окраской зерна. Многие исследователи указывают, что в зародышевый мешок проникает только одна пыльцевая трубка, которая достигает его первой; другие же трубки, которых в одном рыльце может прорасти много, все погибают, не принимая участия в оплодотворении.

Известно, что разные сорта кукурузы имеют различную интенсивность желтой окраски. Так, Грушевская имеет более светлую окраску, чем Миннезота, Круг и другие сорта. Известно также, что и в пределах сорта разные початки окрашены не одинаково.

Для объяснения этого Ричей (1931) предполагает «существование нескольких факторов, обусловливающих желтую окраску эндосперма, хотя различия могут быть вызваны и флюктуирующими факторами и различиями в строении зерна и т. п.».

Указанное явление особенно резко обнаруживается при скрещивании белых зубовидных сортов с желтыми, когда одни початки дают интенсивно окрашенное зерно, а другие почти белое зерно.

Нами замечено, что более интенсивную окраску зерна при скрещивании дают початки, зерно которых содержит больше роговидного эндосперма, и слабую окраску дают початки с недоразвитым, недозревшим крахмалистым зерном. Бледножелтая окраска зерна иногда обусловливается желтой или коричневой окраской алейронового слоя, однако эти случаи в наших материалах, которые будут разбираться ниже, исключены, так как мы работали с сортами, имеющими полностью окрашенный эндосперм, и не было ни одного сорта, у которого был бы окрашен только алейрон.

Из всего изложенного следует, что при опылении белой кукурузы пыльцой желтой кукурузы одного сорта, имеющей одинаковую окраску, белая кукуруза, по крайней мере, в пределах отдельных початков, будет иметь одинаковую промежуточно-желтую окраску. Равномерная окраска должна получиться также у желтой кукурузы при опылении ее пыльцой белой кукурузы. Практически, однако, так не получается. Даже в пределах одного гибридного початка мы часто имеем целую гамму окрасок — от яркожелтых до еле заметных бледножелтых.

Акад. Т. Д. Лысенко считает, что в тех случаях, когда в опылении белой кукурузы участвует смесь пыльцы своей и чужой (желтой), ксенийность по окраске зерна во многих случаях совершенно не обнаружится, хотя зерна будут явно гибридными. Гибридность их обнаружится только в потомствах. При опылении же белой кукурузы только желтой пыльцой, ксенийность всегда будет явно отличима. Отсутствие желтой окраски у ксенийных зерен акад. Т. Д. Лысенко объясняет взаимным действием белой и желтой пыльцы и даже таким допущением, что в оплодотворении одной завязи участвуют не два спермия, происходящих из одной пыльцевой трубки, а много спермиев из многих пыльцевых трубок.

Если допустить это положение, то будет совершенно ясно, почему при опылении смесью пыльцы белой и желтой гибридные зерна (ксенийные) могут получаться белыми. Значение смесей пыльцы в селекции демонстрируется многочисленными исследованиями [1]

Известно, что одно пыльцевое зерно, попавшее на рыльце, не может прорастать. Для прорастания необходимо, чтобы на рыльце попало несколько зерен, причем, чем больше — тем лучше. Пыльца, повидимому, приобретает способность к прорастанию только под влиянием секретов, выделяемых ею и рыльцем. Мы полагаем, что одно пыльцевое зерно не в состоянии выделить достаточно этих секретов; с другой стороны, если исходить из того представления, что «в живом теле нет ни одного нормального процесса, который не представлял бы собой видоизменения, превращения, т. е. не был бы реакцией ассимиляции и диссимиляции...» [2], то трудно представить себе, чтобы секреты, выделяемые пыльцой, скажем, белой кукурузы, совершенно не повлияли на пыльцу желтой кукурузы, прорастанию которой они способствовали. Это влияние может сказаться и на ослаблении окраски зерна, которое получится от опыления этой желтозерной пыльцой.

Взаимное влияние смеси пыльцы разных сортов или форм может иметь место и при прорастании разной пыльцы на одном рыльце, т. е. в процессе прохождения пыльцевых трубок к яйцеклетке. Д. В. Тер-Аванесян (1946) установил, что на одном рыльце хлопчатника прорастает 100—105 пыльцевых зерен, пыльцевые трубки двух третей которых доходят до яйцеклетки. Если предположить, что оплодотворение яйцеклетки произойдет только при участии одной из многих проникших к ней пыльцевых трубок, то все же другие пыльцевые трубки не могут не оказать какого-либо влияния на формирование будущего организма. Иначе не может найти объяснение наличие ксенийных зерен, лишенных желтой окраски. Некоторые факты, прослеженные нами, могут быть объяснимы только при допущении того, что в оплодотворении одной завязи участвуют больше чем два спермия.

---

[1] См. работы И. В. Мичурина, а в последнее время—Д. А. Долгушина, И. Н. Голубинского в журнале „Агробиология", № 3, 1946, и др.

[2] Акад. Т. Д. Лысенко. О наследственности и ее изменчивости, Сельхозгиз, 1944, стр. 65.

Например, нами найдено зерно кукурузы, которое имеет два нормально развитых зародыша. Исходя из того, что два зародыша не могли развиться из одной яйцеклетки, нужно допустить, что в одном зародышевом мешке было две яйцеклетки. Считая же, что в зародышевый мешок проникает содержимое только одной пыльцевой трубки, где имеется только два спермия, непонятно, как могли быть оплодотворены обе яйцеклетки и полярные ядра. Для этого необходимо, по меньшей мере, три спермия. Третий спермий мог появиться только из второй пыльцевой трубки. Если же допускать проникновение в один зародышевый мешок двух пыльцевых трубок, то возможно предположить и наличие такого явления, когда яйцеклетка будет оплодотворяться спермием из одной пыльцевой трубки, а полярные ядра — спермием из другой. Если эти две пыльцевые трубки будут относиться к двум разным сортам, то возможны два случая: образование гибридного зерна, внешне не отличимого от материнской формы (когда полярные ядра оплодотворены спермием белой кукурузы, а яйцеклетка желтой), или же, наоборот, образуется зерно, внешне имеющее признаки гибрида, а практически (по потомству) представляющее наследственность матери.

Методика опытов

Перехожу к описанию материалов, полученных нами при изучении оплодотворения кукурузы смесью пыльцы двух сортов. В 1945 г. мы провели ряд скрещиваний, где в одних случаях применялась только чужая пыльца одного сорта, а в других случаях—смесь пыльцы: материнского сорта и чужая. Скрещивания преимущественно проводились под изоляторами. В каждой комбинации с материнской стороны участвовало десять початков, которые до появления у них рылец брались под изоляторы. По каждой комбинации пыльца собиралась с десяти метелок каждого участвовавшего сорта, находившихся с начала цветения также под изоляторами. Перед опылением пыльца тщательно перемешивалась. Для смесей пыльца бралась с десяти метелок каждого сорта в равных, примерно, объемах.

Две комбинации, с участием сортов Гибрид Горский и Миннезота, получены при свободном ветроопылении при посеве их через ряд, с тем чтобы каждый опылялся пыльцой обоих этих сортов — своей и чужой. При свободном ветроопылении получен также гибрид — Гибрид Горский × Миннезота. Остальные комбинации скрещивания были следующими:

1. Белозерный сорт опылялся пыльцой желтозерного сорта.

2. Белозерный сорт опылялся смесью пыльцы своей и желтозерного сорта.

3. Желтозерный сорт опылялся смесью пыльцы белозерного сорта и своей.

У всех полученных початков зерно по окраске разбивалось на фракции: у первой и третьей групп — на яркожелтые и бледножелтые, у второй группы — на белые и желтые. По второй группе при этом имелось в виду, что белое зерно материнской формы получено от опыления своей пыльцой, а желтое — гибридное (ксенийное), получено от опыления чужой (желтой) пыльцой.

По желтозерным сортам, опыленным смесью пыльцы, имелось в виду, что яркожелтое зерно является материнским, а бледножелтое гибридным, полученным от опыления белым компонентом из смеси пыльцы.

У белозерных сортов, опыленных только чужой, желтой пыльцой (первая группа) и, следовательно, представлявших несомненные гибриды, разбивка зерна на фракции по интенсивности окраски тоже производилась, так как еще ранее нами была замечена связь между продуктивностью и окраской зерна.

Подсчет количества зерен по фракциям проводился отдельно в каждом початке. В пределах же каждого початка отдельно проводилось и определение абсолютного веса зерна отдельных фракций.

У белозерных сортов проводилось сравнение интенсивности окраски гибридных зерен. В каждом случае сравнивались между собою зерна, полученные от опыления только чужой пыльцой (желтой), с зерном от опыления смесью пыльцы своей и чужой. Разумеется, в обоих вариантах в качестве желтозерного отца участвовал один и тот же сорт.

Результаты опыта

Во всех случаях, когда белозерные сорта опылялись только чужой (желтой) пыльцой, все зерно у них имело желтую окраску, хотя эта окраска и варьировала от нормально желтой до бледножелтой. В комбинациях же, где наряду с чужой (желтой) пыльцой в опылении белозерных сортов участвовала и своя пыльца, в большинстве случаев желтая фракция ясно отличалась от белой. Только в трех комбинациях переход от желтой окраски к белой был почти незаметен. Эти комбинации: Стерлинг, опыленный своей пыльцой и пыльцой Желтой кремнистой, и Гибрид Горский, опыленный пыльцой Желтой зубовидной и своей. Здесь мы не могли уверенно отнести одни зерна к белой фракции, другие к желтой. В данных комбинациях ксенийность проявлялась не во всех случаях, что, некоторым образом, подтверждает правильность положений акад. Т. Д. Лысенко, указанных выше.

По абсолютному весу зерна разных фракций выявилась довольно интересная картина. Еще раньше было известно, что ксенийные зерна в некоторых случаях имеют больший абсолютный вес, чем материнские. Это явление мы наблюдали и в своих работах в прошлые годы.

Теперь выяснилось, что ксенийные зерна в некоторых случаях имеют меньший абсолютный вес, чем обычные, причем это явление закономерно. Выяснилось также, что в гибридах белозерных сортов, полученных от опыления их желтозерными сортами, зерна с более интенсивной желтой окраской, как правило, имеют более высокий абсолютный вес, чем зерно, менее интенсивно окрашенное. Данные испытания этих фракций в потомствах показали более высокую урожайность фракций зерен с более интенсивной окраской. Имея в виду, что обе фракции представляют в каждом случае одну и ту же гибридную комбинацию и, больше того, даже одни и те же материнские початки, объяснить преимущество одной из них над другой какими-либо иными факторами, кроме связанных с окраской, вряд ли возможно. Другие наши наблюдения также говорят о большей продуктивности желтозерной кукурузы, по сравнению с белозерной.

В таблице 1 представлены данные изучения потомств пяти гибридных комбинаций, где материнскими компонентами были белозерные сорта, а отцовскими — желтозерные. Изучались отдельно потомства фракций яркожелтых и бледножелтых семян, на которые были разделены все семена каждой комбинации. Посевы проводились на делянках размером в 28 м², при двукратной повторности. Для большего числа повторностей семян было недостаточно.

Таблица 1

Сравнение урожайности яркожелтых и бледножелтых фракций первого поколения гибридов

Комбинация	Фракция семян	Абсолютный вес семян	Средний вес одного початка (г)	Число початков на одно растение	Урожай початков (ц/га)	% к контролю	% яркожелтой фракции к бледножелтой	Число растений (в тыс. на 1 га)
Гибрид Горский × Миннезота	яркожелтая	304	118	1,0	45,3	133,6	129,8	38,0
То же	бледножелтая	291	124	0,7	34,9	103,0	100	41,0
Гибрид Горский × Желтая кремнистая	яркожелтая	257	122	0,85	40,8	120,5	108,2	39,0
То же	бледножелтая	247	106	0,89	37,7	111,2	100	40,0
Гибрид Горский × Желтая зубовидная	яркожелтая	372	112	0,91	38,2	112,7	108,2	38,0
То же	бледножелтая	369	106	0,84	35,3	104,1	100	38,0
Стерлинг × Миннезота	яркожелтая	310	131	0,88	40,2	118,9	111,3	35,0
То же	бледножелтая	296	115	0,92	36,1	106,8	100	34,0
Стерлинг × Желтая кремнистая	яркожелтая	276	109	0,96	38,2	113,0	112,0	37,0
То же	бледножелтая	271	98	0,96	34,1	100,9	100	36,0
Гибрид Горский (контроль)	белая	—	112	0,87	32,9	100	—	35,0
Стерлинг (контроль)	белая	—	109	0,95	33,8	100	—	32,0
Горская Желтая кремнистая	желтая	—	72	0,84	22,5	100	—	32,0
Миннезота	желтая	—	137	0,88	42,1	100	—	36,0

Как видно из данных, фракция яркожелтых семян во всех случаях дала урожай выше фракции бледножелтых. Если обе фракции сравнивать со стандартом, за который в каждом случае принимался материнский сорт, то мы видим, что существенное превышение над ним дают только фракции яркожелтых гибридов. Бледножелтые семена, гибридность которых также несомненна, как и гибридность яркожелтых, дают небольшое превышение урожая над матерью. Объяснить это явление мы пока не в состоянии. Можно сделать только предположение, что в процессе оплодотворения взаимоассимиляция женских и мужских гамет выражается в разной степени, вследствие чего в одних случаях порода семян меньше отклоняется от породы матери (бледножелтые семена). Заметно, что и в потомствах ярко-желтые семена иногда дают урожай с более интенсивной общей окраской зерна, чем светложелтые.

В таблице 2 приведены данные изучения потомств белозерных сортов кукурузы, опыленных смесями пыльцы своей и желтозерного сорта. Семена, полученные от опыления этими смесями пыльцы, разбивались по окраске зерна на две фракции — белую (материнскую) и желтую (гибридную), испытание которых проводилось также отдельно. Сравнение урожайности семян этих фракций также подтверждает наличие прямой связи между величиной абсолютного веса семян и их урожайностью. Вместе с тем здесь намечается некоторая закономерность в изменении абсолютного веса ксенийных семян. Увеличение абсолютного веса ксенийных семян, как правило, наблюдается в тех случаях, когда отцовский компонент имеет зерно более крупное, чем мать. Уменьшение абсолютного веса ксенийных семян, по сравнению с материнским зерном,

имеет место, когда у отца зерно более мелкое, чем у матери. В приводимой таблице это можно видеть на примере Гибрида Горского, Стерлинга и Осетинской белой кремнистой, давших уменьшение абсолютного веса зерна от опыления пыльцой Желтой кремнистой и Желтой зубовидной, сортов с меньшим абсолютным весом зерна и менее урожайных; они, в свою очередь, дали увеличение абсолютного веса семян от опыления их пыльцой крупнозерного урожайного сорта — Миннезоты.

В работах с привлечением большого набора разных форм кукурузы, проведенных нами в 1946 г., это положение подтверждается еще более убедительно. Из сравнения урожайных данных следует также тот вывод, что отцовские компоненты, дающие при скрещивании с данным материнским сортом уменьшение абсолютного веса зерна последнего, будут давать и гибриды в большинстве случаев менее урожайные, чем мать. Отсюда это положение может быть использовано для практических целей. Исключительный интерес в данной таблице представляют отклонения по окраске зерна, обнаруженные в урожае от семян разных фракций.

В семи случаях в урожае белозерных фракций обнаружены початки явно гибридные, с признаками желтозерного компонента смеси пыльцы. Так как в этих случаях высевалось только белое зерно, то ясно, что, по крайней мере, часть этих белых зерен была явно гибридного происхождения, что по ним не могло быть обнаружено. Последние пять комбинаций (№ 22—26) представляли фракции отдельных початков, которых в испытании было несколько десятков. Здесь из них приведены только те, которые дали в потомствах наибольший процент отклонений от типа испытываемой фракции.

Для разбора вопроса наибольший интерес представляет появление бесспорных ксений. С любой точки зрения желтые ксении должны давать в потомстве формы пестрозерные по окраске или консистенции зерна. Появление же в потомствах этих фракций материнских форм говорит о том, как мы полагаем, что здесь яйцеклетка была оплодотворена своей (материнской) пыльцой, а полярные ядра чужой (желтой) пыльцой. Поэтому желтая окраска этих зерен в их потомствах не могла проявиться. Конечно, учитывая невыясненность механизма оплодотворения, нельзя утверждать, что приведенное объяснение может быть единственным. Появление белых початков в потомствах желтых фракций в 1946 г. у нас было обнаружено в семи случаях, а появление пестрых (гибридных) початков в потомствах белых фракций — в 14 случаях. Такого рода явления в наших работах имели место и в прошлом, но тогда мы их только отмечали и не пытались объяснить.

В таблице 3 представлены данные изучения потомств желтозерных сортов, опыленных смесью пыльцы своей и белозерного сорта. Разбивка зерна желтозерных сортов на фракции материнскую и гибридную (ксении), в случае скрещивания их с белозерными сортами, представляет более трудную задачу, чем у белозерных сортов. Судя по данным испытания этих фракций, значительная часть (15—40%) ксенийных зерен нами не была выделена; они были похожи по окраске на материнские зерна. Что касается урожайности, то и здесь имеется прямая связь с абсолютным весом зерна, а последний у ксенийных зерен находится в такой же зависимости от абсолютного веса зерна отцовских компонентов, как это было отмечено для белозерных сортов.

Приведенные материалы должны быть подкреплены в дальнейшем более обширными данными. Изучение потомств тех семян, которые мы получили в 1946 г., где мы имеем значительно расширенный набор

Показатели потомства белозерных сортов кукурузы,

№ по пор.	Комбинация: Мать	Комбинация: Отец (смесь пыльцы)	Фракция семян	Абсолютный вес семян
	а) Получены при свободном ветроопылении:			
1	Гибрид Горский	Гибрид горский + Миннезота . . .	желтая	307
2	» »	» » » . . .	белая	305
	б) Получены под изоляторами:			
3	Гибрид Горский	Гибрид Горский + Горская желтая кремнистая	желтая	319
4	» »	Гибрид Горский + Горская желтая кремнистая	белая	315
5	» »	Гибрид Горский + Желтая кремнистая	желтая	335
6	» »	Гибрид Горский + Желтая кремнистая	белая	352
7	» »	Гибрид Горский + Желтая зубовидная	желтая	340
8	» »	Гибрид Горский + Желтая зубовидная	белая	359
9	Осетинская белая кремнистая	Осетинская белая кремнистая + Миннезота	желтая	264
10	Осетинская белая кремнистая	Осетинская белая кремнистая + + Миннезота	белая	261
11	Осетинская белая кремнистая	Осетинская белая кремнистая + + Горская желтая кремнистая .	желтая	270
12	Осетинская белая кремнистая	Осетинская белая кремнистая + + Горская желтая кремнистая .	белая	274
13	Стерлинг	Стерлинг + Миннезота	желтая	366
14	»	» »	белая	357
15	»	Стерлинг + Желтая кремнистая . .	желтая	372
16	»	» » » . .	белая	389
17	Гибрид Горский (мать) .	—	белая	—
18	Осетинская белая кремнистая (мать)	—	белая	—
19	Стерлинг (мать)	—	белая	—
20	Миннезота (отец) . . .	—	желтая	—
21	Горская желтая кремнистая (отец)	—	желтая	—
22	Гибрид Горский	Гибрид Горский + Миннезота . . .	желтая	—
23	» »	» » » . . .	белая	—
24	» »	» »	белая	—
25	Стерлинг	Стерлинг + Миннезота	белая	—
26	Белая кремнистая . . .	Белая кремнистая + Желтая кремнистая	желтая	—

* Урожай початков на одно растение (в граммах).

Таблица 2

опыленных смесями пыльцы своей и желтозерного сорта

Средний вес одного початка (г)	Число початков на одно растение	Урожай початков (ц/га)	% к контролю (матери)	% желтозерной фракции к белозерной	Число растений (в тыс. на га)	Окраска зерна урожая	% отклоняющихся початков
115	0,91	37,3	110,0	105,1	35,0	пестрая	—
111	0,92	35,5	104,7	100	37,0	белая	—
106	1,21	36,0	106,2	99,4	28,0	пестрая	—
114	0,88	36,2	106,8	100	56,0	белая	—
103	0,89	33,9	100	91,4	58,0	пестрая	—
112	0,89	37,2	109,3	100	58,0	белая	12,1
94	0,99	33,5	98,8	84,4	37,0	пестрая	—
111	0,97	39,7	117,1	100	37,0	белая	3,1
109	0,92	37,7	136,6	130,4	38,0	пестрая	—
82	0,96	28,9	104,7	100	37,0	белая	—
98	0,93	32,3	117,0	101,9	35,0	пестрая	—
92	0,91	31,7	114,9	100	38,0	белая	2,1
119	0,97	40,5	119,8	102,5	35,0	пестрая	—
116	0,94	39,5	116,9	100	35,0	белая	—
103	0,89	34,9	103,2	92,8	56,0	пестрая	7,7
117	0,88	37,6	110,4	100	37,0	белая	3,3
112	0,87	33,9	100	—	3 ,0	белая	—
77	0,87	27,6	100	—	36,0	белая	
109	0,95	33,8	100	—	32,0	белая	—
137	0,88	42,1	100	—	36 0	ж лтая	—
72	0,84	22,5	100	—	32,0	жел ая	—
130	0,99	1 9*	113	97,0	—	пестр я	6,0
110	0,94	1 3*	116	100	—	белая	12,7
150	1,06	1 *	140	—	—	белая	12 5
93	0,83	77*	78	—	—	белая	5,8
76	1,16	89*	105	—	—	пестрая	38,1

Таблица 3

Показатели потомства желтозерных сортов кукурузы, опыленных смесью пыльцы своей и белозерного сорта

Мать	Отец (смесь пыльцы)	Фракция семян	Абсолютный вес семян	Средний вес одного початка (г)
Миннезота	Миннезота + Гибрид Горский	Материнская	271	123
		гибридная	268	116
Желтая кремнистая	Желтая кремнистая + Гибрид Горский	Материнская	285	90
		гибридная	289	114
Желтая кремнистая	Желтая кремнистая + Стерлинг	Материнская	282	88
		гибридная	285	97
Желтая кремнистая	Желтая кремнистая + Осетинская белая кремнистая	Материнская	281	93
		гибридная	283	98
Миннезота—контроль		Желтая	—	137
Желтая кремнистая—контроль		Желтая	—	72

Продолжение

Число початков на одно растение	Урожай початков (в ц/га)	% к контролю	% гибрида к материи	Число растений (в тыс. на га)	Окраска зерна урожая	% отклоняющихся початков
0,91	39,9	94,8	10[illegible]	36,0	желтая	41,9
0,93	39,6	94,1	99,3	37,0	пестрая	1,7
0,71	31,9	141,8	100	33,0	желтая	17,0
0,86	36,5	162,2	114,4	37,0	пестрая	2,8
0,95	31,8	141,3	100	38,0	желтая	36,1
0,93	34,6	153,8	108,8	38,0	пестрая	5,5
0,84	30,8	136,9	100	39,0	желтая	15,2
0,95	33,4	148,4	108,4	36,0	пестрая	5,7
0,88	42,1	100	—	36,0	желтая	—
0,84	22,5	100	—	32,0	желтая	—

форм кукурузы и где мы оперировали с более сложными смесями пыльцы, безусловно, должно дать дополнительные материалы для дальнейшего изучения затронутого вопроса.

В частности, можно уже теперь указать на такой факт, когда эндосперм одних и тех же зерен сахарной кукурузы, полученных при опылении смесями пыльцы, с участием собственной, представляет различные разновидности кукурузы; например, часть эндосперма представляет сахарную кукурузу, а другая — кремнистую, причем соотношение той или иной части в эндосперме различных зерен различное.

Разумеется, что, при оплодотворении «по правилам», эндосперм зерна должен быть всегда однородным. Здесь, повидимому, имеют место явления, которые совершенно могут изменить представления о процессе оплодотворения.

Северо-Осетинская селекционная станция,
с. Михайловское, С.-О. АССР.

СОРТА ПШЕНИЦ, ПОЛУЧЕННЫЕ ГИБРИДИЗАЦИЕЙ ПРИ СВОБОДНОМ ОПЫЛЕНИИ

А. А. МКРТЧЯН и А. А. ЕГИКЯН

★

Территория Армянской ССР разделяется на три зоны: низменную, предгорную и горную, поэтому и разнообразны возделываемые здесь сорта озимых и яровых пшениц.

Несмотря на такой богатый фонд местных сортов пшениц, в Армении до сих пор еще не выведен сорт, достаточно удовлетворяющий требованиям сельского хозяйства. Улучшению местных сортов пшениц уделялось мало внимания. Лишь в 1934 г. в республике начались работы по их улучшению путем массового и индивидуального отбора.

Гибридизационная работа с пшеницами широко развернулась в Армянской ССР в 1939 г. в связи с проведением внутрисортового скрещивания пшениц. Работа была проведена в 500 колхозах. В ряде случаев внутрисортовое скрещивание пшениц проводилось на популяциях, в результате чего были получены гибриды между различными их компонентами.

В 1939 г. из популяций были собраны гибридные колосья видов и разновидностей пшениц, полученные от внутрисортового скрещивания. Предполагалось, что, так как опыление этих колосьев произошло в популяции, то семена должны были быть гибридными. При изучении полученного материала преследовалась цель — получение новых исходных форм и затем выведение новых ценных высокопродуктивных сортов пшениц. Одновременно со сбором гибридных колосьев выяснялся состав местной популяции, на которой производилось скрещивание. Собранный в посевах 49 колхозов материал подвергался тщательному анализу с определением ботанического состава пшениц. Было описано и высеяно осенью 1939 г. 2 412 линий. Посев был произведен по летней вспашке, с предварительной предпосевной обработкой, вручную, с площадью питания 20 × 5 см. Потомство одного колоса высевалось в один ряд.

При проведении анализа и отбора растений первого поколения учитывалось, что материнские растения гибридов были известны, а отцовские предполагались на основе состава популяции. Поэтому выделялись растения с явно выраженными изменениями. Возможно, что нами при этом были забракованы также и некоторые гибридные по генотипу линии, не отличимые от негибридных вследствие поглощения признаков родителей в одних случаях материнской формой, в других — отцовской.

Интересно отметить, что в некоторых популяциях, несмотря на обилие пыльцы основного сорта, растения избрали пыльцу других компонентов, представленных в популяциях в небольшом проценте. При анализе гибридов из популяций колхоза села В. Ахбаш, Арташатского района, и ряда других колхозов было установлено, что, по акту апробации, основной сорт Гамаданикум составлял 82,3%, другие разновидности —

17,7%. В комбинации Гамаданикум × Дельфи гибриды могли бы получиться только потому, что Гамаданикум избрал пыльцу Дельфи, несмотря на количественное преобладание пыльцы материнского сорта. Аналогичные явления наблюдались также в комбинациях Дельфи × Гамаданикум, Грекум × Турцикум, Меридионале × Гамаданикум из других колхозов.

После анализа и браковки первого поколения, из числа 2 412 номеров было оставлено 700 линий 71-й комбинации; они были высеяны полностью осенью 1940 г. Посев был произведен по отдельным семействам.

При анализе растений второго поколения были получены разнообразящиеся (расщепляющиеся) и неразнообразящиеся линии.

В данном сообщении приводятся результаты работ с нерасщепляющимися формами в третьем поколении; были выделены константные линии следующих комбинаций:

Дельфи × Гамаданикум; Меридионале × Гамаданикум; Грекум × Гамаданикум; Дельфи × Украинка и др.

В ряде комбинаций во втором поколении расщепление доходило до восьми-десяти и более фракций. В третьем поколении количество фракций тех же комбинаций уменьшалось, давая до двух-трех фракций. Иначе говоря, с третьего поколения происходило затухание в ходе расщепления. Такое резкое затухание мало замечается при принудительной гибридизации. Мы объясняем это тем, что эколого-географическая близость отдельных компонентов в популяции способствовала избирательности при свободном оплодотворении.

В результате нашей работы с третьего по девятое поколение выделены константные ценные линии озимой пшеницы, которые размножаются на участке Института генетики растений Академии наук Армянской ССР и находятся в сортоиспытании на госсортоучастках в Армении. Ниже приводим данные по урожайности и абсолютному весу перспективных линий гибридов озимых пшениц (табл. 1, 2).

Остановимся на более ценных линиях:

I. Грекум × Турцикум, линия № 4, Гибрид похож на Tr. vulgare var. greacum.

Исходный материал получен из колхоза села Каракойун, Арташатского района. Озимая форма, константна с третьего поколения. Колос белый, остистый, неопушенный. Стебель опушенный. Зерно белое, бочонковидное, стекловидное. Имеет высокий абсолютный вес, средний за четыре года 49,3 г, на 30,7% выше стандарта — Грекум (местный улучшенный сорт). Не осыпается. Твердой и пыльной головней не поражается. Слабо поражается ржавчиной.

Линия рекомендуется для предгорных районов Армянской ССР.

II. Дельфи × Гамаданикум, линии № 7 и 8. Гибриды похожи на Tr. vulgare var. greacum.

Исходный материал получен из колхоза села Бамбакашат, Октемберянского района. Озимые формы, константны с третьего поколения. Колос белый, остистый, неопушенный. Зерно белое, кругловато-яйцевидное, крупное стекловидное, с высоким абсолютным весом, средний за четыре года у линии № 7 — 49,3 г, а у линии № 8 — 48,8 г; № 7 выше стандарта — Грекум (местный улучшенный сорт) — на 30,7%, а № 8 — на 29,6%. Оба не осыпаются, твердой и пыльной головней не поражаются. Линия № 7 во влажные годы поражается ржавчиной, а № 8 поражается слабо.

Линии № 7 и № 8 рекомендуются для низинных и предгорных районов Армянской ССР.

Таблица 1

Характеристика гибридных форм озимой пшеницы, полученных путем свободного опыления

(Данные Института генетики растений Академии наук Армянской ССР)

Комбинация	№ линий	Урожайность по годам и поколениям (ц га)						Абсолютный вес по годам (г)					
		1943 F_6	1944 F_7	1945 F_8	1946 F_9	Среднее за 4 года	В % к стандарту	1943 F_6	1944 F_7	1945 F_8	1946 F_9	Среднее за 4 года	В % к стандарту
♀ Грекум × ♂ Турцикум	№ 4	33,5	39,0	40,0	20,3	34,5	121	51,5	47,3	48,4	48,0	49,3	130,7
♀ Дельфи × ♂ Гамаданикум	№ 7	44,0	43,0	46,4	26,3	32,4	133	50,5	49,0	48,7	49,0	49,3	130,7
♀ Дельфи × ♂ Гамаданикум	№ 8	45,0	42,0	44,5	20,3	37,9	134	51,0	50,0	48,4	46,0	48,8	129,6
Стандарт	Грекум (местный улучшенный сорт)	33,5	34,0	35,0	10,0	28,1	100	38,0	37,0	38,0	36,0	37,7	100
♀ Дельфи × ♂ Грекум	№ 9	32,0	33,0	32,0	22,3	29,8	129	50,0	44,2	48,4	44,0	46,7	113,6
♀ Меридионале × ♂ Гамаданикум	№ 20	34,5	34,0	35,0	26,9	30,1	135	53,8	46,3	54,7	46,0	50,1	121,9
Стандарт	Гамаданикум (местный улучшенный сорт)	27,0	26,0	26,8	12,5	23,1	100	39,1	39,8	40,5	45,0	41,1	113,6

Примечание. Общий низкий урожай в 1946 г. объясняется неблагоприятными климатическими условиями.

III. Дельфи×Гамаданикум, линия № 9. Гибрид похож на Tr. vulgare var. turcicum.

Исходный материал получен из колхоза села Бамбакашат, Октемберянского района. Озимая форма, константна со второго поколения. Колос красный, опушенный, остистый. Зерно белое, круглое, крупное, выравненное, стекловидное. Имеет высокий абсолютный вес, средний за четыре года 46,7 г, на 13,6% выше стандарта — Гамаданикум (местный улучшенный сорт). Не осыпается. Слабо поражается желтой ржавчиной. Твердой и пыльной головней не поражается.

Линия намечается для низинных районов Армянской ССР.

IV. Меридионале×Гамаданикум, линия № 20. Гибрид похож на Tr. vulg. var. hamadanicum.

Исходный материал получен из колхоза села Советакан, Октемберянского района. Озимая форма, константна с третьего поколения. Колос белый, остистый, опушенный, с ярко выраженной черной каймой по краям колосковых чешуек. Зерно белое, стекловидное, овальное, крупное. Абсолютный вес, средний за четыре года — 50,1 г, на 21,9% выше стандарта — Гамаданикум (местный улучшенный сорт). Не осыпается. Твердой и пыльной головней не поражается. Поражаемость ржавчиной средняя.

Рекомендуется для низинных районов Армянской ССР.

* * *

Таким образом, на основе внутрисортового скрещивания, произведенного на местных сортах пшеницы, выделен ряд ценных форм.

Таблица 2

Урожайность и абсолютный вес гибридных форм озимой пшеницы, полученных путем свободного опыления

(Данные сортоучастков Госкомиссии в Арм. ССР)

Комбинация	№ линий	Урожайность по годам и поколениям (ц га)					Абсолютный вес по годам (г)				
		1944 F_7	1945 F_8	1946 F_9	Среднее за 3 года	В % к стандарту	1944 F_7	1945 F_8	1946 F_9	Среднее за 3 года	В % к стандарту
Егвартский сортоучасток											
♀ Грекум × ♂ Турцикум	№ 4	—	—	42,2	—	120,3	—	—	39,8	—	116,0
♀ Дельфи × ♂ Гамаданикум	№ 7	—	—	32,7	—	93,1	—	—	39,8	—	116,0
Стандарт	Грекум (местный улучшенный сорт)	—	—	35,	—	100	—	—	34,3	—	100
Эчмиадзинский сортоучасток											
♀ Дельфи × ♂ Гамаданикум	№ 8	—	—	29,7	—	150,2	—	—	43,0	—	116,6
♀ Дельфи × ♂ Гамаданикум	№ 9	33,0	38,6	25,9	32,5	114	—	—	41,0	—	114,0
♀ Меридионале × ♂ Гамаданикум	№ 20	—	—	21,6	—	110,2	—	—	37,0	—	102,8
Стандарт	Гамаданикум (местный улучшенный сорт)	28,6	37,4	19,6	28,5	100	—	—	36	—	100

Гибридизация при избирательном оплодотворении дает возможность в кратчайший срок получить новые сорта, что очень важно для селекции. Это возможно потому, что у гибридов, полученных путем свободного избирательного оплодотворения, со второго и третьего поколений отмечается затухание в расщеплении.

Институт генетики растений
Академии наук Армянской ССР

★

О ПОДБОРЕ ОПЫЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ ВИШЕН

Х. К. ЕНИКЕЕВ

кандидат биологических наук

„Едва ли в природе существует что-либо более удивительное, чем чувствительность половых элементов к внешним влияниям и чем тонкость их взаимного сродства".

Ч. Дарвин „Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире".

Выборочное обследование колхозных садов в Ленинском районе, Московской области, показало, что здесь произрастает, главным образом, Владимирская вишня (до 80%), изредка встречается Шубинка. Другие сорта, в особенности привитые, выпали в суровые зимы за период 1938—1942 гг.

Сортовой состав вишни в Московской области (по данным переписи садов на 1 августа 1945 г.) характеризуется следующим:

Сорта	Число деревьев	%
Владимирская	316 121	64,0
Шубинка	133 216	26,9
Плодородная	7 752	1,5
Морель московская	6 235	1,3
Любская	3 976	0,8
Склянка розовая	307	0,07
Гриот Остгеймский	120	0,03
Прочие сорта	26 485	5,4

Приведенные данные показывают, что культура вишни в Московской области представлена, главным образом, Владимирской вишней (64%) и частично Шубинкой (26,9), а остальные сорта представлены в небольшом числе лишь в опытных учреждениях. Место других сортов, ранее распространенных в колхозах, заняла Владимирская вишня, которая легко размножается порослями. При этом было отмечено, что некоторые малоурожайные клоны Владимирской вишни особенно буйно образуют поросли, вытесняя более продуктивные формы, дающие меньшее количество порослей.

Возникает вопрос, может ли Шубинка удовлетворительно опылять Владимирскую вишню и обеспечивать высокие урожаи этого сорта? Может ли Владимирская вишня быть достаточно плодородной в односортных насаждениях? В какой степени самоплодна Владимирская вишня? Не является ли причиной слабой урожайности самобесплодность этого сорта и отсутствие в вишневых насаждениях других опылителей?

И. В. Мичурин высоко ценил Владимирскую вишню и использовал этот сорт в качестве исходного материала при скрещивании вишни с черешней. Вместе с тем И. В. Мичурин указывал, что «этот сорт особенно продуктивен только у себя на родине, в г. Владимире и его окрестностях, в остальных же местах вообще плохо плодоносит, и ягоды его бывают почти всегда мельче обыкновенного» [1].

[1] И. В. Мичурин. Сочинения, т. IV, Сельхозгиз, 1941, стр. 45.

В данном сообщении мы рассмотрим лишь один вопрос — самоопыление и перекрестное опыление сортов вишен в условиях Московской области, подбор наилучших комбинаций опылителей и правильное их размещение при закладке сада.

Практика плодоводства и исследования показали, что многие сорта плодовых в односортных насаждениях не плодоносят, и поэтому для них смешанные насаждения из нескольких одновременно цветущих и с удовлетворительно прорастающей пыльцой сортов — необходимое условие для получения высоких урожаев. Вместе с тем среди вишен, слив, абрикосов и персиков встречаются самоплодные сорта, дающие нормальные урожаи и в односортных насаждениях.

Для понимания процессов оплодотворения и для разработки методов подбора опылителей большое значение имеет правильный подход к этому вопросу, когда учитывается избирательность оплодотворения и взаимодействие компонентов смеси пыльцы различных сортов.

Опираясь на работы Дарвина и Мичурина, акад. Т. Д. Лысенко разработал вопросы избирательности растений при оплодотворении и обосновал метод внутрисортового скрещивания растений-самоопылителей, который дает возможность значительно повысить урожайность этих растений. При этом акад. Т. Д. Лысенко писал: «Мы исходим из положения, что длительное самоопыление биологически вредно, так как в этом случае растения получаются менее приспособленные, менее жизненные, менее стойкие против неблагоприятных климатических, почвенных и других условий, и, вслед за Дарвином, утверждаем полезность перекрестного опыления»[2].

Изучение самостерильности Владимирской вишни

Степень плодоношения Владимирской вишни в производственных насаждениях зависит от наличия других сортов-опылителей. В наших опытах, в насаждениях, где имеется только Владимирская вишня, на контрольных деревьях было собрано плодов 1,4%; в насаждениях, где Владимирская произрастает вместе с Шубинкой, плодов собрано 4,0%, а в коллекционном саду Московской станции, при большом наборе сортов, у различных деревьев вишни Владимирской процент полученных плодов колеблется от 8 до 10,8 (табл. 1).

Подобные факты показывают, что Владимирская вишня почти не оплодотворяется внутри сорта и не всякий другой сорт ее оплодотворяет.

На основании опытов, проведенных в Коробковском саду и в других опытных учреждениях, В. В. Пашкевич считал Владимирскую вишню самостерильным сортом. К таким же выводам пришла Лаптева в Научно-исследовательском институте им. И. В. Мичурина.

И. Н. Рябов (Никитский Ботанический сад им. В. М. Молотова) относит Владимирскую вишню к самоплодным или частично самоплодным сортам.

Все это, однако, не может считаться абсолютным и неизменным. Дарвин, на основе своих многочисленных опытов, пришел к выводу, что самостерильные растения, под влиянием внешних условий на их репродуктивные органы, могут стать самофертильными. Он пишет: «Было найдено, что пять видов Passiflora и некоторые особи шестого вида стерильны при опылении своей собственной пыльцой; но небольшие из-

[2] Акад. Т. Д. Лысенко. „Агробиология", Огиз, Сельхозгиз, 1946, стр. 186.

Таблица 1

Опыление Владимирской вишни внутри сорта
(1946 г.)

Материнские растения ♀	Опылители ♂ и способ опыления	Число опыленных цветков	Процент полученных плодов
Опыление внутри сорта			
Владимирская, корнесобственные деревья	Владимирская, корнесобственные деревья		
Владимирская, дерево № 1	Владимирская, дерево № 1	175	0,5
» » № 2	» » № 1	205	5,8
» » № 3	» » № 1	270	11,8
Владимирская, корнесобственное дерево	Привита на обыкновенной вишне	200	5,5
Владимирская, корнесобственное из Загорья	Владимирская, корнесобственное из Измайлово	190	10,5
Естественное опыление			
Владимирская, корнесобственное дерево	Растет в односортном насаждении	336	1,4
То же	Растет совместно с Шубинкой	924	4,0
» дерево № 1	Растет в коллекционном саду	1047	8,0
» » № 2	То же	577	9,7
» » № 3	То же	388	10,8

менения условий, в которых они находились, например, прививка их на другом подвое или изменение температуры, делали их самофертильными»[3].

Наши опыты лишний раз подтверждают мысль Дарвина, что при изменении условий произрастания маточных деревьев самостерильный сорт вишни может стать частично самофертильным.

При опылении сорта вишни Владимирской, дерево № 1, пыльцой с того же дерева образуется 0,5% плодов (табл. 1), пыльцой с привитого растения — 5,5%, при опылении же пыльцой с дерева Владимирской вишни, произрастающей на другой станции, имеющей иные почвенные условия, процент полученных плодов повышается до 10,5, т. е. он более высок, чем при опылении Шубинкой в случае, приведенном выше.

Заметим, что коллекционный сад косточковых культур Московской плодово-ягодной опытной станции, где проводились опыты по изучению стерильности Владимирской вишни, посажен на мало окультуренной, тяжелой суглинистой почве, в то время как Владимирская в Измайлове, откуда была взята пыльца в последнем случае, произрастает на участке из-под старого сада, с хорошо окультуренной почвой, приближающейся по содержанию гумуса к чернозему.

Наши опыты показали также, что деревья Владимирской вишни, даже растущие в одном саду, при опылении между собой заметно повышают урожайность, по сравнению с самоопылением (до 5,8%). В этом

---

[3] Ч. Дарвин. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Сельхозгиз, 1939, стр. 235.

Рис. 1. Владимирская корнесобственная, дерево № 1 × Владимирская корнесобственная № 1.

случае сдвиги в сторону повышения фертильности объясняются клоновыми различиями внутри сорта. Если бы среди деревьев Владимирской не было клоновых различий, то этот сорт абсолютно не давал бы плодов.

Еще более повышается плодовитость Владимирской вишни при переопылении ее другими сортами вишни. По данным Московской плодово-ягодной опытной станции и Опытного помологического рассадника Московского обл. управления сел. х-ва, урожайность Владимирской вишни в односортных насаждениях с одного дерева в возрасте 8 лет составляет 1,1 кг, а в насаждениях с хорошими опылителями урожай с дерева достигает 9,4 кг.

На основании приведенных данных Владимирскую вишню следует считать практически самобесплодным сортом, и вследствие этого для получения высоких урожаев обязательно требуется смешанная посадка ее с другими сортами, а также возможное увеличение разнообразия в условиях ее выращивания там, где другие опылители отсутствуют.

Напомним здесь, что основные требования к сортам-опылителям следующие: 1) сорта-опылители должны цвести одновременно с опыляемым сортом; 2) опылители должны быть способны к обильному образованию пыльцы, хорошо прорастающей и оплодотворяющей данный сорт; 3) желательно, чтобы опылитель был тоже хозяйственно ценным стандартным сортом; 4) опылитель должен быть приспособлен к местным природным условиям.

Перекрестное опыление и подбор опылителей

Владимирская вишня в наших опытах была опылена пыльцой одиннадцати сортов вишен. Результаты этого опыта представлены в таблице 2.

При опылении Владимирки пыльцой каждого сорта в отдельности более высокий процент плодов дали опыления пыльцой вишен: Любской, Гриот Остгеймский, Ширпотреба черной и Полевки. Удовлетворительные результаты при опылении Владимирской вишни дали сорта: Плодородная, Склянка розовая. Совершенно непригодными в качестве опылителей оказались Краса Севера и Надежда Крупская. При искусственном опылении Любская была лучшим опылителем для Владимирской, но недостатком этого опылителя является неполное совпадение цветения с Владимирской. Затем Любская не вполне зимостойка в центральных областях. Но тем не менее, как сорт пластичный и легко при-

Таблица 2

Опыление Владимирской вишни пыльцой другого сорта
(1946 г.)

Сорта-опылители	Результаты опыления Владимирской вишни ♀	
	число опыленных цветков	процент полученных плодов
Краса Севера	360	3,9
Надежда Крупская	408	5,1
Шубинка	1011	8,6
Кентская	389	11,0
Подбельский	510	11,5
Склянка розовая	543	12,7
Плодородная	355	13,7
Полевка	372	15,3
Ширпотреб черная	359	16,9
Гриот Остгеймский	627	19,1
Любская	1113	25,7

способляющийся к условиям произрастания, Любская может быть, наряду с другими, рекомендована в качестве одного из сортов-опылителей.

Наиболее распространенный после Владимирской сорт вишни — Шубинка, при опылении пыльцой в отдельности, оказался не вполне удовлетворительным опылителем для Владимирской [4].

Опыление смесью пыльцы

Интересные результаты получены от опыления Владимирской вишни смесью пыльцы двух сортов (табл. 3).

Из сопоставления данных таблиц 2 и 3 видно, что при опылении Владимирской вишни смесью пыльцы двух сортов, пыльца некоторых опылителей в смеси с пыльцой Любской давала плодов на 3—9% меньше, чем в том случае, когда Владимирская

Рис. 2. Владимирская корнесобственная, дерево № 1 × Любская

[4] Наши данные по подбору опылителей для Владимирской вишни подтверждаются также опытами, проведенными в 1945 г. ст. научн. сотрудником Б. Н. Анзиным на Плодовой опытной станции при Кафедре плодоводства Тимирязевской сельскохозяйственной академии.

Рис. 3. Владимирская корнесобственная, дерево № 1 × Гриот Остгеймский.

вишня опылялась пыльцой только одной Любской. По-видимому, пыльца этих сортов в подобных комбинациях как бы оказывает тормозящее влияние на пыльцу хорошего опылителя — Любской.

В случаях же опыления Владимирской вишни смесью пыльцы сортов Плодородная и Любская, Краса Севера и Полевка, Шубинка и Склянка розовая процент полученных плодов значительно больше, чем при опылении пыльцой каждого сорта в отдельности, а такие посредственные опылители, как Краса Севера в комбинации с другим сортом, дающим отдельно также посредственные результаты, оплодотворяют Владимирскую вишню так же, как лучший опылитель.

Следовательно в этих случаях взаимодействие пыльцы двух сортов-опылителей в процессе оплодотворения играет положительную роль. Поэтому для Владимирской вишни мы должны подбирать определенные компоненты-опылители и размещать их, чтобы опыляемый сорт снабжался разнообразной и действенной для него пыльцой.

Можно предположить, что ранее в садах Московской области наблюдалось хорошее плодоношение Владимирской вишни, потому что в качестве опылителя в посадках с ней росла не одна Шубинка, а и Склянка

Таблица 3

Опыление Владимирской вишни смесью пыльцы двух сортов

Сорта-опылители, от которых взята пыльца ♂	Результаты опыления	
	число опыленных цветков	процент полученных плодов
Склянка розовая + Любская	260	16,5
Краса Севера + Любская	497	16,9
Шубинка + Любская	410	18,3
Полевка + Любская	280	22,5
Плодородная + Любская	333	28,2
Краса Севера + Полевка	175	24,5
Шубинка + Склянка розовая	150	29,3

розовая и другие сорта. В суровые зимы привитые деревья этих сортов выпали и не смогли восстановиться подобно корнесобственным деревьям Владимирской вишни, размножающимся порослями.

В подборе опылителей нужно считаться с тем фактом, что опыление плодовых деревьев в саду осуществляется пчелами, которые в многосортных насаждениях переносят смесь пыльцы различных сортов, что создает благоприятные условия для осуществления избирательного оплодотворения наиболее приспособленной пыльцой.

На основе анализа обширного материала по подбору опылителей В. В. Пашкевич делает следующее важное заключение: «...следует признать, как общее правило, что урожай на воле от естественного перекрестного опыления выше урожаев от самоопыления. Тут еще раз ясно выступает важность смешанных насаждений для свободного перекрестного опыления в целях достижения более высокой урожайности» [5].

Влияние условий выращивания на образование завязи

В своей сводной работе «Бесплодие и степень урожайности в плодоводстве» В. В. Пашкевич приводит факты, когда некоторые сорта слив и груш, стерильные в одной местности, оказались вполне фертильными в другой местности.

Возраст деревьев, по Мичурину, также оказывает свое влияние на плодовитость плодовых деревьев. Он указал, что гибриды, слабоплодовитые в первые годы плодоношения, в старшем возрасте могут увеличить свою плодовитость.

Многие исследователи отмечают, что пониженные температуры замедляют рост пыльцевых трубок; прежде чем достигнуть яйцеклетки, они начинают разрушаться, и оплодотворение становится невозможным.

Повышенные температуры ускоряют рост пыльцевых трубок и делают иногда возможным оплодотворение и при самоопылении.

Так, у сорта Rome Beauty пыльцевая трубка достигала длины, равной длине столбика, при умеренной температуре через 91—120 часов, а при температуре более высокой — от 27 до 32° С — через 24 часа.

Таким образом, самостерильные сорта при изменении условий оплодотворения

Рис. 4. Владимирская корнесобственная, дерево № 1 × Краса Севера.

[5] В. В. Пашкевич. Бесплодие и степень урожайности в плодоводстве, 1931, стр. 128.

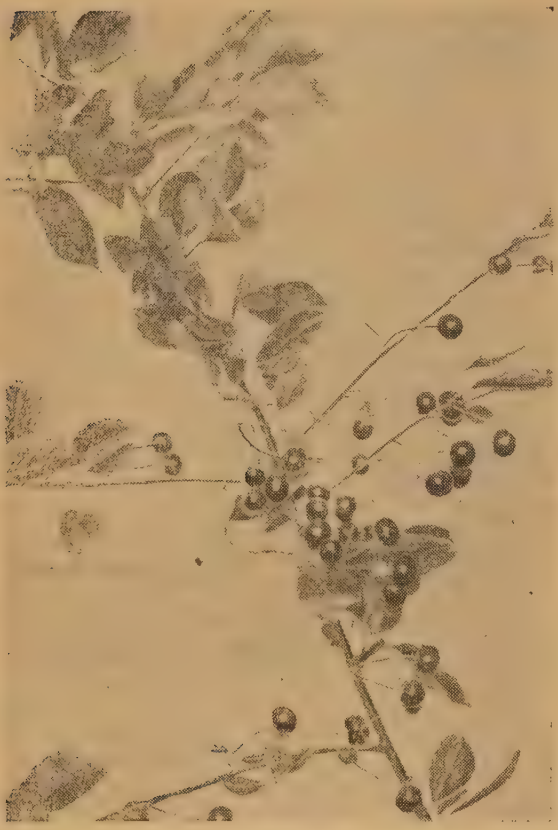

Рис. 5. Владимирская корнесобственная, дерево № 1 × Полевка.

могут делаться самофертильными. Факты, подтверждающие это положение, настолько убедительны, что и менделисты вынуждены так или иначе объяснять их. Ист, например, допускает, что различные сроки опыления цветка и температура во время цветения могут до некоторой степени повлиять на проявление генов стерильности и вызвать частичное образование семян при обычно несовместимых скрещиваниях. Суть же этого явления, разумеется, не в особых генах стерильности, а в изменении условий процесса оплодотворения, т. е. в изменениях физиологических.

Наши наблюдения по перекрестному опылению Владимирской вишни показывают далее, что нельзя делать окончательных выводов по подбору опылителей на основании данных одного года.

Так, в наших опытах в течение двух лет (1945 и 1946) одно и то же корнесобственное дерево Владимирской вишни самоопылялось и опылялось другими сортами, причем пыльца сортов-опылителей в течение двух лет собиралась с одних и тех же деревьев. Погодные условия за эти годы показаны в следующей таблице наблюдений нашей метеорологической станции (табл. 4).

Таблица 4

Погодные условия в 1945 и 1946 гг.

Месяцы	1945				1946			
	Среднесуточная t°	Абсолютно максимальная t°	Абсолютно минимальная t°	Осадки (мм)	Среднесуточная t°	Абсолютно максимальная t°	Абсолютно минимальная t°	Осадки (мм)
Май	8,8	21,9	—0,3	61,7	11,2	26,3	0,5	26,9
Июнь	15,8	26,8	6,9	60,0	20,9	33,8	6,0	12,2
Июль	18,5	30,6	6,2	73,6	18,8	27,4	7,6	61,8
Август	17,7	24,4	7,4	150,3	18,5	32,2	8,4	53,3

Весна 1945 г. была прохладная, с большим количеством осадков. Цветение вишен задержалось, и затем, с наступлением теплых дней, оно прошло дружно, в короткий период, с 1 по 9 июня.

Весна 1946 г. была теплее, с меньшим количеством осадков. Цветение вишен началось на 10 дней раньше, чем в предшествовавшем году, но с временным похолоданием оно растянулось на 17 дней (с 18 мая по 5 июня). Погодные условия 1946 г. были менее благоприятны, что оказало значительное влияние на образование завязи у Владимирской вишни при перекрестном опылении. Затем летняя засуха 1946 г. также вызвала большее опадение завязей, чем в предыдущем году (табл. 5).

Таблица 5

Влияние условий года на образование завязи у вишни Владимирской
(1945, 1946 гг.)

Способ опыления Владимирской вишни и опылители	1945		1946	
	число опыленных цветков	% полученных плодов	число опыленных цветков	% полученных плодов
Владимирская корнесобственная при естественном опылении в односортном насаждении	493	4,2	336	1,4
Владимирская корнесобственная × Владимирская корнесобственная	420	0,4	175	0,5
Владимирская корнесобственная × Владимирская, привитая на обыкновенной вишне	408	0,2	200	5,5
Владимирская корнесобственная × Подбельский	854	16,3	510	11,5
Владимирская корнесобственная × Полевка	747	20,4	372	15,3
Владимирская корнесобственная × Гриот Остгеймский	932	29,6	627	19,1
Владимирская корнесобственная × Любская	1345	41,9	1113	25,0

Как видно из приведенных в таблице 5 данных, Владимирская вишня при самоопылении в 1945 и 1946 гг., оставаясь практически самобесплодной, все же несколько изменяет степень плодовитости. А при перекрестном опылении этого сорта пыльцой других сортов процент полученных плодов в 1945 г. почти по всем комбинациям в 1½ раза больше, чем в 1946 г. Особенно это заметно при опылении Владимирской вишни сортом Любская, при которой в 1945 г. завязалось 41,9% плодов, а в 1946 г. — только 25%.

Рассматривая вопрос об условиях, изменяющих плодовитость растений, далее нужно отметить, что до сих пор никто не изучил всесторонне и на протяжении ряда лет влияния подвоя на завязывание плодов привоя при различных опылителях. Совместимость сортов может изменяться в результате влияния подвоя на формирование органов привоя.

В наших опытах деревья Владимирской вишни — одно корнесобственное и другое, привитое на обыкновенной вишне, — одинакового возраста, были параллельно опылены пыльцой нескольких сортов-опылителей. Результаты приводятся в таблице 6.

В условиях 1946 г. во всех случаях, кроме одного, на привитых деревьях плодов получено больше, чем на корнесобственных.

Таблица 6

Образование плодов на корнесобственном дереве и на привитом, при различных опылителях

(1946 г.)

Сорта-опылители	Опыляемый сорт			
	Владимирская корнесобственная		Владимирская, привитая на обыкновенной вишне	
	число опыленных цветков	% полученных плодов	число опыленных цветков	% полученных плодов
Краса Севера	360	3,9	229	4,8
Шубинка	1011	8,6	316	11,4
Склянка розовая	543	12,7	310	9,0
Плодородная	355	13,7	211	25,1
Полевка	372	15,3	202	18,8
Любская	1113	25,7	367	28,0

Приведенные здесь факты влияния условий выращивания на образование плодов при самоопылении и перекрестном опылении Владимирской вишни еще раз подтверждают мысль Ч. Дарвина о том, что «все то, что действует каким-либо образом на организм, имеет тенденцию равным образом оказывать воздействие и на его половые элементы...» и далее: «Мы усматриваем это в том, что небольшие изменения в жизненных условиях являются благоприятными для плодовитости и мощности родителей, в то время как некоторые другие, притом небольшие, изменения делают их совершенно стерильными, без какого-либо заметного вреда для их здоровья» [6].

Плодоношение Владимирской вишни в зависимости от наличия в саду других сортов

В течение 1945 и 1946 гг. мы проводили учет урожайности Владимирской вишни в зависимости от размещения ее деревьев среди других сортов-опылителей (табл. 7).

Различия в урожайности между деревьями Владимирской вишни в саду Московской опытной станции и в рассаднике Московского обл. управления сел. х-ва объясняются различием в плодородии почвы в этих садах. На Московской плодово-ягодной станции почва на участках — полевого типа, слабо удобренная органическими и минеральными удобрениями. Урожай вишни здесь слабый. В вишневом саду опытно-помологического рассадника Московского обл. управления сел. х-ва почва высококультурная, садового типа; в течение многих лет здесь ежегодно вносились хорошие дозы навоза (до 40 т на гектар) и минеральных удобрений. По содержанию гумуса почвы в этом саду приближаются к черноземным. Поэтому урожай вишни здесь высокий. В 1945 г. в

[6] Ч. Дарвин. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире, 1939, стр. 307—320.

Таблица 7

Урожайность Владимирской вишни в зависимости от размещения ее среди других сортов-опылителей

(1945—1946 гг.)

Сорта-опылители, расположенные по соседству с Владимирской вишней	Возраст	Число учтенных деревьев Владимирской	Средний урожай на 1 дерево (кг)	Максимальный урожай на одно дерево (кг)
Московская плодово-ягодная станция				
Преимущественно односортное насаждение Владимирской . .	9	375	1,10	4,69
Шубинка	9	55	2,23	4,70
Различные сорта вишен в коллекционном саду	9	10	4,43	5,07
Рассадник МОУСХ *				
Краса Севера, Шубинка	8	1	5,45	—
Шубинка	8	4	6,30	7,80
Склянка розовая, Шубинка . . .	8	2	8,50	11,0
Любская	8	14	9,70	14,60

* Учет урожая производила агроном А. П. Ниточкина.

опытно-помологическом рассаднике МОУСХ в среднем с одного дерева Владимирской вишни в возрасте 7 лет было собрано 9,45 кг (7,27 т с гектара).

Таким образом, условия агротехники сильно влияют на урожайность Владимирской вишни, но степень плодоношения ее как в первом, так и во втором саду зависит от сортов-опылителей. Данные таблицы 7 подтверждают результаты наших опытов по самоопылению и перекрестному опылению Владимирской вишни: она в односортных насаждениях плодоносит очень плохо и для нормального плодоношения нуждается в опылителях, биологически соответствующих ее породе. Размещенная по соседству с Красой Севера и Шубинкой, она также слабо плодоносит, но, когда деревья Владимирской вишни размещены по соседству со смешанными посадками Шубинки и Склянки розовой и, в особенности, вишни Любской, она может давать хорошие урожаи, не уступая в этом отношении другим сортам.

Последнее мы видим из сравнения урожайности других основных сортов вишен в опытно-помологическом рассаднике МОУСХ.

Сорт	Возраст	Средний урожай на одно дерево (кг)
Склянка розовая	6—7 лет	1,8
Шубинка	6—7 лет	6,1
Любская	5—6 лет	7,2
Владимирская	6—7 лет	8,3

Оплодотворение других сортов вишен в связи со способом опыления

Нами были проведены опыты с самоопылением и перекрестным опылением других промышленных сортов вишен. Результаты этих опытов показали, что самостерильными сортами в наших условиях оказались Склянка розовая, Гриот Остгеймский и Полевка.

Самофертильными сортами оказались Шубинка и Любская. Практика показывает, что односортные насаждения Любской обеспечивают хорошие урожаи. Однако, справедливо пишет В. В. Пашкевич: «Но и сорта самоплодные, при опылении посторонней пыльцой, дают лучшие результаты, чем при самоопылении» [7]. Это видно из того, что Любская при самоопылении образует 25,2% плодов, при опылении пыльцой вишни Плодородной — 33,0%, а при естественном опылении в коллекционном саду, где, как известно, пчелы производят опыление смесью пыльцы различных сортов, — 46,7%.

Сорт Шубинка хотя и образует от самоопыления 16% плодов, но для получения нормальных урожаев также нуждается в опылителях.

Можно отметить такие интересные факты. Владимирская, плохо оплодотворяемая пыльцой растений того же сорта, является хорошим опылителем для всех других изучаемых нами сортов. Три сорта — Владимирская, Шубинка, Склянка розовая, которые раньше чаще всего встречались в вишневых посадках, взаимно опыляют друг друга.

Опыты показали, что и самоплодные сорта — Любская и Шубинка — при опылении пыльцой другого сорта более плодовиты, чем при самоопылении.

Явление перекрестной стерильности было обнаружено в комбинациях Владимирская × Краса Севера, Владимирская × Крупская, Любская × Ширпотреб черная. Эти сорта в указанных комбинациях не могут взаимно опылять друг друга.

Для нормального плодоношения эти сорта вишни нуждаются в опылителях. На основании опытов, проведенных в 1945 и 1946 гг., в качестве сортов-опылителей можно рекомендовать в Московской области следующие комбинации:

Сорта опыляемые:	Сорта-опылители:
Владимирская	Любская, Гриот Остгеймский, Ширпотреб черная, Плодородная, Шубинка, в сочетании со Склянкой розовой
Склянка розовая	Владимирская, Шубинка, Гриот Остгеймский
Гриот Остгеймский	Владимирская, Склянка розовая, Шубинка, Любская
Полевка	Кентская, Гриот Остгеймский, Владимирская
Шубинка	Владимирская, Склянка розовая, Гриот Остгеймский, Плодородная, Любская

В целях лучшей обеспеченности опыления и получения наиболее высоких урожаев необходимо подбирать для основного опыляемого сорта не один опылитель, а группу сортов-опылителей.

---

[7] В. В. Пашкевич. Плодоводство. Практическое руководство на научных основах, 1929, стр. 290.

Результаты перекрестного опыления зависят от погодных условий и подвоя. Поэтому, чтобы получить убедительные выводы о наилучших опылителях для того или иного опыляемого сорта, необходимы повторные, более длительные опыты.

Стандартный сортимент должен быть уточнен многократными исследованиями стерильности и фертильности сортов в различных комбинациях при перекрестном опылениии и при самоопылении.

Для вновь выведенных и интродуцированных сортов, включаемых в стандартный сортимент, в их паспорте, наряду с другими хозяйственно-биологическими признаками, следует указать их опылителей.

Для повышения урожайности односортных насаждений Владимирской вишни, наряду с улучшением агротехнических условий, необходимо улучшить условия перекрестного опыления, для чего нужно произвести переприви́вку и подсадку сортов-опылителей взамен погибших.

Вместе с тем нужно вести работу по отбору высокоурожайных, с хорошими качествами плодов, зимостойких клонов Владимирской вишни. Из отобранных лучших клонов необходимо заложить маточные участки для заготовки порослей и резки черенков с целью размножения.

Мы рекомендуем сажать для Владимирской вишни несколько сортов-опылителей в каждом саду, так как в этом случае будет наиболее полно осуществляться опыление смешанной пыльцой различных сортов и возможность избирательного оплодотворения.

В качестве примера можно рекомендовать разместить сорта следующим образом: 4—5 рядов основного сорта (Владимирской) и по 1—2 рядам выше рекомендуемых сортов-опылителей.

В существующих в колхозах, совхозах и на приусадебных участках односортных насаждениях Владимирской вишни следует произвести подсадки и прививки сортов-опылителей. При прививке опылителя нужно переприви́вать всю крону и опылители размещать в определенном порядке.

Плодовые питомники в колхозах и совхозах не должны выращивать посадочный материал только одного сорта вишни, как это делается, например, в колхозных плодовых питомниках Ленинского района, Московской области, которые выпускают только одну Владимирскую вишню, односортные насаждения которой заранее обречены на слабое плодоношение. Посадочный материал нужно отпускать колхозам и любителям-садоводам с учетом добавления сортов-опылителей и с соблюдением установленного процентного соотношения между сортами.

В выполнении работы большую помощь оказала ст. техник Отдела селекции тов. Е. Д. Талейсник, которой выражаю искреннюю благодарность.

Московская плодово-ягодная опытная станция

★

О НЕОБХОДИМОСТИ ОПЫЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ СОРТОВ МАЛИНЫ

Е. МИХАЛЬЧЕНКОВА

★

Существующее мнение, что большинство сортов малины при самоопылении, как правило, хорошо завязывают костянки, не вполне точно. Подсчеты завязывания костянок у различных сортов малины, проводившиеся на Московской станции в течение ряда лет, показали, что у ягод всех сортов малины завязываются не все костянки.

Это легко обнаружить, если снять ягоду с ее мягкого белого плодоложа. Неразвившиеся костяночки остаются на нем в виде небольших сероватых зернышек, сохраняя при этом и тонкий, как волосок, засохший столбик. Часть таких костянок остается между нормально развившимися костянками и отделяется от плодоложа вместе с ними.

Хотя, по литературным данным, к группе самостерильных сортов относится лишь очень небольшое число сортов малины (сеянец Баумфорта, Большая оранжерея и сорт Анатолий Гагарин), однако факт неполного завязывания костянок в ягодах малины не позволяет с уверенностью отнести существующие сорта малины к вполне самофертильным сортам. Возможно, что сорта малины относятся к частично самофертильным культурам.

С целью выяснения этого вопроса нами были поставлены опыты по учету завязывания костянок у различных сортов малины при свободном и перекрестном опылении. Кроме того, определялся процент нормальной и абортивной пыльцы и исследовалась прорастаемость пыльцы в сахарных растворах.

Методика

Испытанию были подвергнуты основные промышленные сорта малины — Мальборо, Усанка, Новость Кузьмина, Прусская и гибриды, полученные или от Мальборо или от Усанки: гибрид № 1, полученный от скрещивания Мальборо с Пайнс Рояль, гибрид № 2 — от скрещивания Усанки с Английской, и гибрид № 3 — от скрещивания Мальборо с Усанкой.

Опыление проводилось в течение почти всего периода цветения малины, с 18 июня по 4 августа, так как заложить опыт полностью по всем сортам одновременно не представлялось возможным из-за трудоемкости работы, с одной стороны, и с другой — из-за растянутости периода цветения сортов малины.

Для опыта брались преимущественно цветки, расположенные в средней части куста, т. е. находившиеся в одинаковых условиях. Незадолго до распускания бутонов на плодовые веточки надевались марлевые изоляторы. В каждом изоляторе помещалось 3—5 цветков. Цветки,

в основном, не кастрировались; лишь небольшая часть их подвергалась кастрации для установления влияния такого грубого вмешательства в жизнь цветка, как кастрация. Она проводилась перед самым раскрытием бутонов; при этом околоцветник удалялся вместе с тычинками.

Кроме изоляторов, повешенных в средней части кустов, по некоторым сортам была проведена изоляция цветков в верхней части куста. Для этого были взяты большие изоляторы, в которых помещалось 100—200 цветков.

Все сорта находились в одинаковых условиях, за исключением гибрида № 3, корневая система которого в настоящем году подвергалась сильным повреждениям, так как не только все корневые отпрыски были у него выкопаны, но и большинство побегов, формирующих куст.

Почва на участке испытания суглинистая, оподзоленная, бедная питательными веществами; развитие кустов ниже среднего. На зиму кусты всех сортов пригибались. Первые сильные морозы прошли тогда, когда снеговой покров был недостаточен и не защищал кусты. В результате сорта малины пострадали в той или иной степени, что могло в дальнейшем повлиять на формирование их плодов.

Отсутствие или даже только недостаток ухода могут также оказать неблагоприятное влияние на завязывание костянок. Так, у растений малины сорта Прусская, пользовавшихся уходом, процент завязывания костянок был 78, а у растений того же сорта, уход за которыми отсутствовал, завязали костянки лишь 66%. Возможно, что другие сорта будут реагировать несколько иначе, но, во всяком случае, этот факт не может считаться исключенным для результатов опыления и у других сортов.

Одной из причин неполного завязывания костянок могло быть также ненормальное развитие пыльцы. Мы просматривали пыльцу под микроскопом и определяли процент абортивных и нормальных пыльцевых зерен. Для просмотра бралась свежая пыльца нормально развитых крупных цветков в момент максимального цветения сортов. Пыльца окрашивалась кармином. Для подсчета бралось от 100 до 300 пыльцевых зерен каждого сорта. Результаты проверки показаны в таблице 1.

Таблица 1

Результаты просмотра пыльцы разных сортов малины

Сорт	Число просмотренных пыльцевых зерен	В том числе:		Процент нормальных пыльцевых зерен
		нормальных пыльцевых зерен	абортивных пыльцевых зерен	
Гибрид № 1 (Мальборо × Пайнс Рояль)	100	100	0	100
Гибрид № 3 (Мальборо × Усанка)	155	154	1	99,3
Мальборо	100	98	2	98
Гибрид № 2 (Колхозница × Усанка)	188	186	2	97,6
Прусская	180	176	4	97,8
Сеянец Прусской	150	146	4	97
Новость Кузьмина	150	144	6	96
Усанка	300	290	10	97

Как показывают данные таблицы, процент абортивной пыльцы был невелик и колебался в пределах от нуля до четырех; у гибрида № 1 он был равен нулю, а у № 3 не достигал и 1% (0,79%). У Мальборо он был равен 2, у Усанки — 3, у Новости Кузьмина был всего выше—4%. Вероятно, эти четыре процента не могли оказать существенного влияния на нормальное оплодотворение цветков. Проращивание пыльцы проводилось в восковых камерах, в сахарных растворах различной концентрации (10%, 15% и 20%). Для проращивания бралась свежая пыльца. На покровное стеклышко помещалась висячая капля сахарного раствора, и стеклянной палочкой наносилось небольшое количество (100—200 пыльцевых зерен) испытуемой пыльцы. На дно восковой камеры помещалась капля воды для того, чтобы капля сахарного раствора не высыхала. Покровное стеклышко с нанесенной на каплю пыльцой быстро перевертывалось и накладывалось на восковую камеру, края которой были покрыты толстым слоем вазелина, препятствующим проникновению воздуха в камеру. Температура воздуха в момент проведения опыта была 20° С. На следующий день пыльца просматривалась и подсчитывалась под микроскопом (табл. 2).

Таблица 2

Проращивание пыльцы в сахарных растворах

Сорт	10-процентный сахарный раствор			15-процентный сахарный раствор			20-процентный сахарный раствор		
	общее число пыльцевых зерен	из них проросло	% проросших зерен	общее число пыльцевых зерен	из них проросло	% проросших зерен	общее число пыльцевых зерен	из них проросло	% проросших зерен
Мальборо	108	27	25	346	87	25	100	10	10
Новость Кузьмина . . .	404	91	22,5	193	53	27	223	53	28
Прусская	165	25	15	55	10	18	95	15	15,8

Результаты самоопыления, свободного опыления и перекрестного искусственного опыления показаны в таблице 3.

Сравнивая данные, мы не находим полной зависимости между процентом нормальной пыльцы, прорастаемостью пыльцевых зерен в искусственной среде и завязыванием костянок в результате естественного опыления сортов.

Лучший результат по оплодотворению сорта Мальборо был получен при свободном опылении и при опылении сорта пыльцой Усанки (83% завязывания костянок). При опылении цветков Мальборо смесью пыльцы всех участвующих сортов процент костянок был значительно ниже, чем при свободном опылении (66%). Возможно, что в этой смеси были такие компоненты, взаимодействие секретов которых сказалось отрицательно на завязывании костянок.

Неплохой результат завязывания костянок получен в комбинациях Мальборо × Новость Кузьмина (78%), Мальборо × гибрид № 1 (74%) и Мальборо × Прусская (70%). Особенно низок процент завязывания костянок в комбинациях Мальборо × гибрид № 3 (44%).

Данные по опылению других сортов также показывают, что гибрид № 3 как опылитель дает более низкий процент завязывания костянок, по сравнению с другими сортами. Однако по наблюдениям прошлых лет гибрид № 3 как опылитель давал хорошие результаты. Возможно что поведение его в настоящем году зависело от значительно ухудшившихся условий питания растения. Как указывалось выше, при выкопке посадочного материала сильно пострадала корневая система и сам куст. Возможно, что понижение оплодотворяющей способности пыльцы гибрида № 3 зависело от недостаточного отложения запасных питательных веществ в пыльцевых зернах.

Особый интерес представляет результат, полученный от самоопыления Мальборо. Процент завязывания костянок высок (78%), он всего лишь на 5% ниже, чем при свободном опылении.

Лучший результат при искусственном перекрестном опылении сорта Новость Кузьмина был получен при опылении цветков пыльцой Усанки (96%). Он превышает результаты свободного опыления на 12%. Отдельные ягоды давали 100% завязывания костянок. При опылении цветков смесью пыльцы сортов, участвовавших в опыте, получен также более низкий процент завязывания костянок, чем при опылении пыльцой Усанки, и значительно более низкий, чем при свободном опылении (на 19%). Невысокий процент завязывания костянок получен при опылении цветков пыльцой Мальборо (50%) и Прусской (50%). Еще более низкий процент дал гибрид № 3. В противоположность случаю с самоопылением сорта Мальборо, при самоопылении сорта Новость Кузмина без искусственного вмешательства (в свободных изоля-

Таблица 3

Сравнение результатов различных способов опыления малины

Материнские сорта	Среднее число костянок в ягоде	Свободное опыление		Мальборо		Новость Кузьмина		Усанка		Прусская		Сеянец Прусской		Гибрид № 3		Гибрид № 1		Гибрид № 2		Результаты сам опыления	
		завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%	завязавшихся	%
Мальборо	78	63	83	56	78	54	78	60	83	61	70	52	71	27	44	56	74	55	68	55	66
Новость Кузьмина	64	68	84	32	50	49	53	67	96	32	50	41	65	24	36	37	60	34	62	47	77
Усанка	77	74	86	64	74	65	92	56	84	55	67	60	82	48	68	74	83	68	80	63	80
Прусская	97	70	66	34	44	41	43	96	79	73	66	73	73	28	32	60	60	63	69	62	65
Сеянец Прусской	78	46	73	63	74	54	76	59	72	51	74	48	60	56	74	73	76	57	69	51	64
Гибрид № 3 (Мальборо×Усанка)	92	62	62	50	55	67	70	55	68	48	60	61	69	98	37	58	60	66	63	57	62
Гибрид № 1 (Мальборо×Пайнс Рояль)	83	69	83	70	84	66	83	77	77	63	80	61	80	73	77	76	80	61	81	65	85

а *б*

Рис. 1. *а* — сорт Мальборо, опылен Усанкой; *б* — сорт Мальборо, опылен сеянцем № 3.

а *б*

Рис. 2. *а* — сорт Новость Кузьмина, опылен Усанкой; *б* — сорт Новость Кузьмина, опылен Мальборо.

а *б*

Рис. 3. *а* — сорт Прусская, опылен Усанкой; *б* — сорт Прусская, опылен сеянцем № 3 (Мальборо × Усанка).

торах) процент завязывания был получен незначительный.

У сорта Усанка при перекрестном опылении лучший результат получен при опылении цветков пыльцой сорта Новость Кузьмина (92%). Усанка дала хороший результат и при самоопылении (без искусственного нанесения пыльцы на рыльце) — 84%, т. е. почти такой же процент, как и при свободном опылении, давшем 86% завязывания костянок.

Опыление цветков Усанки смесью пыльцы участвовавших в опыте сортов дает высокий процент завязывания—80. Самый низкий процент завязывания костянок получен при опылении цветков Усанки пыльцой только Прусской (67) или пыльцой гибрида № 3 (68%). Процент завязывания при опылении цветков Усанки пыльцой гибрида № 1 (83) и сеянца Прусской (82) несколько выше, чем при опылении смесью пыльцы различных сортов. По сорту Усанка следует отметить, что ее пыльца дает, по сравнению с другими сортами, лучшие результаты при перекрестном опылении и самоопылении.

Лучший результат у сорта Прусской получен при опылении цветков сорта пыльцой Усанки (79%). Результат самоопыления без искусственного нанесения пыльцы на рыльце пестика и свободного опыления — одинаковый (66%). Близок к этим данным и результат, полученный от опыления цветков сорта пыльцой смеси сортов, составляющий 65%.

Более низкие проценты завязывания костянок дали комбинации Прусская × Мальборо и Прусская × Новость Кузьмина (43, 44%), и самый низкий процент получен при опылении пыльцой гибрида № 3. Сравнивая полученный результат от перекрестного опыления по данному сорту с результатами перекрестного опыления, полученными по сорту Усанка, мы видим, что в общем завязывание костянок у Прусской ниже, чем у первой. Весьма возможно, что Прусская является сортом более требовательным к уходу и сильнее пострадала от зимних морозов, по сравнению с Усанкой, а потому резче реагировала на неблагоприятные условия, в которых находилась, и дала более низкий процент завязывания костянок. По нашим наблюдениям, в благоприят-

ных для сорта условиях костянки у сорта завязываются хорошо.

Гибрид № 1 (Мальборо×Пайнс Рояль) выделяется довольно ровным завязыванием костянок в различных комбинациях. Лучший результат получен при опылении цветков гибрида № 1 пыльцой сорта Новость Кузьмина (88%). Смесь пыльцы различных сортов дала также неплохой результат (85%).

Рис. 4. *а* — сорт Усанка, опылен сортом Новость Кузьмина; *б* — сорт Усанка, опылен сеянцем № 3 (Мальборо × Усанка); *в* — сорт Усанка, опылен сортом Прусская.

Сравнивая результаты, полученные при опылении цветков других сортов смесью пыльцы, приходится отметить, что гибрид № 1 при опылении смесью пыльцы дал наилучший результат. Близкий результат получен при свободном опылении (83%) и самоопылении без искусственного нанесения пыльцы (80%).

Количество абортивной пыльцы у гибрида № 3 (табл. 3), по сравнению с другими исследованными нами сортами, ниже и не составляет даже одного процента. Однако при самоопылении (без искусственного вмешательства) был получен весьма низкий процент завязывания костянок (39). В указанном году хорошего завязывания костянок у этого сорта мы не имеем и при свободном опылении (62%). Лучший результат дала комбинация гибрид № 3 × Новость Кузьмина (70%). Близкий к этому процент дали комбинации: гибрид № 3 × сеянец Прусской (69), гибрид № 3 × Усанка (68%). Неполноценное завязывание костянок ягод этого гибрида, как уже указывалось выше, зависело от плохого состояния растений.

Процент завязывания костянок при перекрестном опылении у кастрированных цветков всех сортов был значительно ниже, чем у некастрированных (табл. 4, стр. 70).

Выводы

В результате нашего опыта можно сделать следующие выводы:

1. Сорта Усанка, Мальборо, Прусская, Новость Кузьмина, обычно относящиеся к самоплодным сортам, завязывают не все костянки при самоопылении.

2. При перекрестном опылении сортов в различных комбинациях был получен различный результат. Процент завязывания костянок в этих случаях колебался в пределах от 73 до 96.

3. Опыление цветков смесью пыльцы взятых в испытание сортов не всегда давало лучший процент завязывания костянок, по сравнению с перекрестным опылением.

4. Процент завязывания костянок в значительной степени зависит от условий произрастания сорта и состояния растения-опылителя.

5. При проращивании пыльцы в сахарных растворах был получен у всех сортов низкий процент прорастания. В естественных условиях прорастание пыльцевых зерен протекает в иных условиях, и связи между завязыванием костянок в естественных условиях и прорастанием

Таблица 4

Завязывание костянок при перекрестном опылении сортов при условии кастрации цветков

Комбинации	Среднее число завязавшихся костянок	Среднее число незавязавшихся костянок	Процент завязавшихся костянок	Процент незавязавшихся костянок
Мальборо × Усанка	62	26	70	30
Мальборо × смесь сортов	21	65	24	76
Усанка × Мальборо	29	31	49	51
Усанка × Новость Кузьмина	19	44	30	70
Усанка × Сеянец Прусской	38	44	46	54
Усанка × гибрид № 3	19	50	28	72
Усанка × гибрид № 2	28	59	34	66
Новость Кузьмина × Усанка	29	28	50	50
Новость Кузьмина × гибрид № 3	10	50	17	83
Новость Кузьмина × гибрид № 2	33	46	42	58
Новость Кузьмина × смесь пыльцы	23	54	31	69
Усанка × смесь пыльцы	20	47	30	70
Прусская × смесь пыльцы	14	50	22	78
Прусская × Мальборо	19	58	25	75
Прусская × Новость Кузьмина	19	70	21	79
Прусская × гибрид № 3	28	59	32	68
Прусская × гибрид № 2	31	53	33	67

пыльцы в лабораторных условиях установить не представилось возможным.

6. Кастрирование цветков с удалением околоцветника значительно понижало завязывание костянок.

Московская плодово-ягодная опытная станция

★

РАЗНООБРАЗИЕ СРЕДИ АПОГАМНЫХ СЕЯНЦЕВ

Ф. М. ЗОРИН

★

Сочинская опытная станция субтропических южных плодовых культур расположена на 43° 33′ северной широты и является в СССР самым северным пунктом, где в настоящем еще возможна культура немногих, наиболее зимостойких видов цитрусовых, из которых хозяйственно-ценное значение имеет только японский мандарин Уншиу — C. nobilis haur var Unshiu.

Мандарин Уншиу представляет собой полукарликовое дерево, достигающее к 25-летнему возрасту 3 м высоты и 3—3,5 м диаметра кроны. Скелет мандаринового дерева слагается из ветвей определенных порядков, которые еще различаются по количеству прироста одного вегетационного периода.

Мандарин Уншиу не имет ясно выраженного состояния покоя и в течение года может возобновлять свой рост до 2—4 раз. Период покоя и вегетации веток разных ярусов и разных порядков ветвления даже в пределах одного и того же дерева не всегда протекает одновременно. Так, первый рост начинается с апреля и продолжается до конца июня, второй, начинаясь с начала или конца августа, обычно совпадает с летним листопадом, и третий рост — в начале октября или, при благоприятных условиях, с конца сентября. Побеги последнего роста до зимы обычно не вызревают, а потому страдают даже при небольших морозах.

Наиболее рослыми и мощными, как правило, являются ветки второго роста, на которых в следующем году образуется основной урожай.

Появление новых веток, после первого роста, происходит как из верхушечных почек, так и из пазух листьев. Повторный рост на хорошо развитых деревьях имеют, главным образом, ветки верхнего яруса, преимущественно 4—5 порядков. В годы сильного урожая, при отсутствии обрезки, даже хорошо развитые деревья повторного прироста обычно не дают. Если между первым и вторым приростом побега образуется ясно выраженное кольцо, то между вторым и третьим ростом этого кольца не замечается.

Листья у мандарина Уншиу довольно крупные, гофрированные, кожистые, зеленой окраски, овальной формы, резко суживающиеся к вершине. Черешки листа имеют слабо развитые крыльчатки. Опадение старых листьев идет в течение года попутно с нарастанием новых. Максимальный листопад совпадает с концами сезонов роста. У нормально развитых деревьев количество вновь образующихся листьев превышает количество опадающих.

Мандарин Уншиу в условиях Сочи цветет с 20 мая до половины июня. Цветы, довольно крупные, обоеполые, имеют пять белых мясистых

лепестков с большим количеством эфирных желез. Тычинок много. Тычиночные нити белого цвета, иногда сросшиеся по всей длине, образуют вокруг пестика род трубочки. В обычных условиях пыльники не выделяют пыльцы, и образование плодов происходит без опыления, партенокарпически.

Пестик, имея хорошо выраженную верхнюю завязь, состоящую из нескольких плодолистиков, представляет собой упругий, толстый столбик с округлым рыльцем, выступающим за круг тычинок. Цветы образуются не только на приростах прошлых лет, но и на приростах этого года, цветение на которых несколько запаздывает. В отдельные, особенно засушливые, годы цветение в небольших размерах может повторяться и осенью.

Плоды (рис. 1) созревают в ноябре; они довольно крупны по размеру, с кожистой, богатой эфирным маслом оболочкой, окрашенной в оранжевый цвет. Сочная мякоть плода состоит из 10—12 сегментов, хорошо отделяющихся друг от друга, и от кожуры. Плоды мандарина семян почти не дают. Отсюда и произошло название мандарина Уншиу, что в переводе на русский язык означает бессемянный.

Плоды не портятся при длительном хранении и хорошо переносят транспортировку.

Ежегодное плодоношение Уншиу начинается с трех-четырех лет. Хорошо развитые деревья 20-летнего возраста при нормальном уходе дают в условиях Сочи до 2 000 и более плодов. Средний урожай колеблется от 400 до 600 плодов с дерева.

Другие виды цитрусовых — лимон, апельсин, грейпфрут — в условиях Сочи пока ежегодно страдают от мороза, в силу чего экономически целесообразная их культура в открытом грунте возможна теперь лишь

Рис. 1. Японский мандарин Уншиу

при искусственной защите растений от мороза на зиму. Кроме того, большинство сортов цитрусовых обладает растянутым периодом вегетации, в силу чего плоды не успевают достаточно вызревать, что очень снижает их вкусовые дистоинства.

Увеличение сортимента этих ценных растений путем выведения новых, более морозостойких и раннеспелых сортов, лучше приспособленных к местным климатическим условиям, является вполне целесообразным.

Успех выведения здесь новых сортов цитрусовых целиком зависел от возможности использования в качестве исходной формы японского мандарина Уншиу. Однако особенности биологии генеративных органов этого вида крайне осложняли проведение с ним селекционной работы методом гибридизации. Основной такой особенностью является полиэмбриония, т. е. развитие добавочных зародышей из нуцеллярной ткани семяпочки.

Количество добавочных зародышей зависит, главным образом, от материнской исходной формы и значительно колеблется у различных видов цитрусовых. Из одного семени может развиться целый ряд сеянцев, иногда до 12 штук — по данным американского исследователя Фроста, и до 7 штук — по нашим наблюдениям над мандарином Уншиу (рис. 2). Чем больше количество апомиктичных зародышей, тем меньше вероятность выживания полового (гибридного) зародыша. Считалось, что подавляющее преобладание апомиктичных сеянцев над половыми приводило к полной безрезультатности или очень малым успехам в части гибридизации мандарина Уншиу.

Наиболее характерным в этом отношении является мнение японского ученого проф. Танака: «Гибридизация, творящая чудеса в плодоводстве, — писал Танака, — отпадает для Уншиу, ибо развитие семян у последнего происходит апогамно. Все выдающиеся сорта Уншиу есть продукт почковой мутации, и сам этот вид — не что иное, как многообещающая популяция».

Образование зародышей из ткани нуцеллуса в эмбриологии называется апомиксисом, или нуцеллярной эмбрионией. В литературе по цитрусовым это явление часто называется апогамией, а развившиеся из добавочных зародышей сеянцы в селекционной практике обычно называют апогамными.

В свете работы акад. Т. Д. Лысенко «Естественный отбор и внутривидовая конкуренция» можно найти правильное объяснение причины возникновения добавочных нуцеллярных зародышей в семенах цитрусовых (преимущества групповых всходов). Цитрусовые по своей природе являются растениями-подлесками; все те условия, которые указаны в приведенной выше работе для кок-сагыза, еще в большей степени требуются для развития всходов цитрусовых.

Можно предполагать, что в процессе исторического развития, в зависимости от условий окружающей среды, выделились формы цитрусовых растений, в семенах которых стали образовываться добавочные нуцеллярные зародыши, в результате чего групповой (гнездовой) посев стал обеспечиваться самой природой возникшего вида [1].

---

[1] При выращивании селекционных растений мы обычно разделяем сеянцы одного семени и высаживаем их врозь, между тем представляет несомненный интерес, особенно в работе по массовой селекции, высаживать проросшие семяна в одну лунку на постоянное место. Это может создать лучшие условия для развития сеянцев в первые годы роста и выделения наиболее жизнеспособных из них в последующие.

Рис. 2. Всходы дикого лимона P. trifoliata. Каждое семя дало по два сеянца. Количество сеянцев из одного семени цитрусовых может доходить до 7—12 штук.

Рис. 3. Однолетний апогамный сеянец мандарина Уншиу. В пазухах листьев хорошо видны шипы.

Считалось, что апогамные сеянцы воспроизводят полностью генотип материнской исходной формы, в силу чего они не могут нести новых признаков и потому не представляют интереса для селекционной работы. В пределах одного семени может возникнуть только один гибридный сеянец, а все остальные будут являться апогамными. Однако Фрост, разбирая вопросы полиэмбриони, приводит данные, когда в 10 и 11 случаях из 1 000 гибридные семена давали по два гибридных сеянца.

Предполагается, что эти гибриды произошли от одного оплодотворенного яйца и являются идентичными близнецами.

Наблюдая за развитием апогамных сеянцев, мы обратили внимание на появление у них признаков, не свойственных материнской исходной форме — мандарину Уншиу. У них, как правило, в пазухах листа развиваются довольно значительных размеров шипы (рис. 3), а иногда и крыльчатки на черешках листьев. Шипы и крыльчатки листьев развиваются только в первые годы жизни растения, примерно, до 5—6 лет, и в более старшем возрасте наблюдаются лишь в редких случаях. Они являются возрастными признаками, говорящими о повторении филоге-

неза в онтогенетическом развитии сеянцев. Следовательно, апогамные сеянцы мандарина Уншиу, в сравнении с родительским растением, можно считать стадийно более молодыми, а отсюда они должны обладать в процессе своего развития и большими возможностями приспособления к условиям окружающей среды в новой местности. Еще в начале нашей селекционной работы мы пришли к выводу, что не исключена возможность получения новых раннеспелых и зимостойких сортов мандарина из числа апогамных сеянцев Уншиу. Последующие наблюдения полностью подтвердили наши предположения.

В 1942 г. началось первое плодоношение апогамных сеянцев мандарина Уншиу, и в первый же год обнаружилась разница в сроках созревания, в форме плодов, в их вкусовых достоинствах и во внешнем габитусе растений.

В 1943 г. эти явления повторились, но провести их подробное изучение мы смогли только начиная с 1944 г. Разница в сроках созревания урожая на апогамных сеянцах, по сравнению с материнской исходной формой, колебалась от 5 до 15 дней. В конце октября 1944 г. плоды на материнском дереве японского мандарина Уншиу были еще зелеными, на апогамном сеянце № А-17 плоды находились в такой же степени зрелости, на сеянцах же №№ А-23, А-14, А-25 плоды были на половину окрашены в оранжевый цвет, а на сеянце № А-13 плоды, за исключением нижних, были полностью окрашены в оранжевый цвет.

В 1946 г. по ранним срокам созревания выделился апогамный сеянец № А-33, а по вкусовым достоинствам — № А-88.

Характерные изменения отмечены в сеянцах № 21 и А-21. Оба эти сеянца выросли из семян, полученных из одного плода.

Сеянец № 21 (рис. 4) имеет сжатую крону. Обрастающие побеги отходят от скелетных ветвей под острым углом. Листья узкие, согнутые лодочкой вдоль основного нерва, на молодых побегах приподняты кверху. Плоды (рис. 5) мелкие, созревающие в конце октября — начале ноября.

Сеянец № А-21 имеет компактную, приближающуюся к цилиндрической, форму кроны. Обрастающие побеги отходят под более тупым углом от скелетных веток и покрыты крупными зелеными листьями, часто согнутыми вдоль и поперек основного нерва. Плоды (рис. 6) по размеру почти в два раза крупнее плодов сеянца № 21; они созревают

Рис. 4. Апогамный сеянец мандарина Уншиу № 21. Возраст 20 лет.

Рис. 5. Плоды сеянца № 21 (сняты в одном масштабе с плодами сеянца № А-2).

Рис. 6. Плоды сеянца № А-21 (сняты в одном масштабе с плодами сеянца № 21).

в середине ноября и бывают еще зелеными в то время, когда основная масса плодов первого сеянца начинает желтеть.

Всего плодоносило несколько сот апогамных сеянцев, и среди них наблюдалось очень большое разнообразие в сроках созревания. Все эти сеянцы выращены из семян, полученных из плодов одного дерева японского мандарина Уншиу, и находятся в относительно одинаковых условиях произрастания.

Кроме того, плоды отдельных сеянцев имели резкие характерные внешние различия. Например, плоды сеянцев № А-13 и № А-33, в основном, имели форму плоскую, плоды сеянцев № А-12 и № 88 — плоско-круглую и плоды сеянца № А-23 — грушевидную. Естественно, что на остальной массе плодоносящих сеянцев мы имели самые разнообразные вариации этих форм.

Изменения коснулись не только внешних морфологических признаков сеянцев и их плодов, они также отразились и на химическом составе последних.

Плоды многих сеянцев в той или иной степени отличались своими вкусовыми достоинствами, последние же, в значительной мере зависят от количества содержания сахара в мякоти плода. Не ограничиваясь данными органолептической оценки, мы передали плоды наиболее характерных номеров выделенных нами сеянцев в лабораторию завода им. В. И. Ленина для проведения химического исследования[2] (табл. 1).

Несмотря на то что анализируемые плоды находились в одинаковой степени зрелости, из данных таблицы видно значительное коле-

[2] Исследования мякоти плодов на содержание в них общей суммы сахаров и витамина „С" произвел зав. лабораторией биохимии завода Н. И. Ляборинский.

Таблица 1

Результаты химического анализа плодов

Исследованные элементы	Номера апомиктических сеянцев						
	А-10	А-12	А-14	А-17	А-25	А-23	А-9
Общая сумма сахаров (в %)	11,34	10,52	6,96	8,65	8,13	9,06	11,08
Витамин „С" (в мг%)	57,66	43,00	51,00	37,54	46,90	33,50	56,32

бание как в отношении содержания общей суммы сахаров в мякоти плодов — от 6,96 до 11,34%, так и витамина С — от 33,50 до 57,66 мг%.

В 1944 г. мы обратили внимание еще на одно интересное явление, касающееся апогамных сеянцев. На многих из них в пыльниках цветков мы находили значительное количество жизнедеятельной пыльцы, которую и употребляли для опыления. Это дает возможность использовать в селекционной работе сеянцы мандарина не только в качестве материнской исходной формы, но и отцовской.

Японский же мандарин Уншиу, от которого получены апогамные сеянцы, совершенно не используется в гибридизации как отцовская исходная форма ни в нашей, ни в зарубежной селекционной практике, так как в его цветках не образуется жизнедеятельной пыльцы, а сами пыльники, не растрескиваясь, съеживаются и засыхают. Правда, нам удалось получить жизнедеятельную пыльцу мандарина Уншиу при повторном, августовском, его цветении на ослабленных растениях и использовать ее в скрещивании с Кин-Каном — Fortunella Swingle, от которого мы получили ряд интересных гибридов. Но этот пример следует рассматривать скорее как исключение.

Имеющийся на опытной станции гибрид апельсина с трифолиатой — цитранж — в течение пятилетнего (правда, нерегулярного) плодоношения давал, как правило, бессемянные плоды. В 1944 г. плод цитранжа, развившийся от опыления пыльцой, собранной с сеянца № А-13, дал 16 хорошо развитых семян, из которых впоследствии выросли только апогамные растения. Из работ сельхозстанции Калифорнийского университета известно, что гибриды апельсина с трифолиатой — цитранжи — при самоопылении дают на 100% апогамное потомство. В данном случае полностью апогамное потомство было получено при перекрестном опылении цитранжа мандарином. Воспроизведут ли полностью все эти сеянцы генотип материнской исходной формы, покажет будущее, но по аналогии с апогамными сеянцами мандарина Уншиу можно предполагать, что подобные изменения среди них возможны.

Возникает вопрос: играет ли какую-либо роль в развитии апомиксиса половой процесс или его значение в данном вопросе, по существу, сводится к нулю, так как возникновение апомиктичных зародышей непосредственно не связано с половыми клетками?

Можно предполагать, что апомиксис вызывается половым процессом, так как он развивается только после опыления цветка и оплодотворения яйцеклетки.

Американские цитологи Фрост и Фрезер в своих работах также высказывают мысль, что образование почковых зародышей зависит от

какого-либо из стимулов, вызванного оплодотворенным яйцом, поэтому оплодотворение обычно предшествует началу апомиктического развития.

В течение ряда лет на Сочинской опытной станции обламывали пестики на цветках мандарина Уншиу, находившихся в состоянии бутонов, после чего цветки изолировались.

При проверке развившихся из этих завязей плодов, семян в них обнаружить не удалось.

При опылении цветков мандарина Уншиу пыльцой других видов и сортов цитрусовых, количество семян в его плодах может достигать значительных размеров, что подтверждается полученными нами данными среднего количества семян на 1 000 плодов мандарина Уншиу (табл. 2).

Таблица 2

Средний выход семян на 1000 плодов мандарина Уншиу

Годы	Искусственное опыление	Контроль без опыления
1934	4200	0
1935	7200	20
1936	2710	0
1937	3050	22
1939	3600	8

Примечание. В 1938 г. не было урожая.

Получение семян в контроле, хотя бы в незначительном числе, можно объяснить тем, что на цветки все же частично могла попасть посторонняя пыльца. Кроме того, хотя и в исключительных случаях, небольшое количество пыльцы образуется и в пыльниках цветков самого Уншиу. Так как цветки в контроле не кастрировались, то исключить полностью возможность самоопыления все же нельзя. Во всяком случае, наличие семян в контрольных плодах мы рассматриваем как следствие полового процесса.

Наблюдая за разнообразием признаков и свойств апогамных сеянцев, нельзя не задуматься над причинами, их вызывающими. Вегетативно возникающие из ткани нуцеллуса зародыши, казалось бы, должны давать растения однородные, действительно воспроизводящие генотипы материнской формы. Однако на практике мы этого не видим.

Объяснить это явление можно только тем, что различные клетки одного и того же организма могут обладать разной наследственностью.

В книге акад. Т. Д. Лысенко «О наследственности и ее изменчивости» приводится ряд убедительных примеров этого и указаны общие причины наследственной разнокачественности тканей и клеток.

Если сравнить вкусовые достоинства плодов с выделенных нами апогамных сеянцев с плодами обычного мандарина Уншиу, то преимущества в этом отношении будут на стороне первых. Для большей наглядности сравним данные химического анализа мякоти плодов Уншиу, выросших в различных частях Черноморского побережья, с мякотью плодов выделенных апогамных сеянцев по содержанию в них сахара и витамина «С» (табл. 3).

Таблица 3

Результаты химического анализа плодов

Название или № растений	Общая сумма сахаров (в %)	Содержание витамина С (в мг%)
Мандарин Уншиу из Батуми	7,57	—
» » » Сухуми	8,37	31,60
» » » Сочи	7,27	34,56
Селекционные: А-9	11,08	56,32
» А-10	11,34	57,66
» А-12	10,52	43,00
» А-13	10,08	47,00
» А-23	9,06	33,50

Как видно из приведенной таблицы, плоды с выделенных апогамных сеянцев значительно превосходят плоды обычного у нас японского мандарина Уншиу не только по содержанию сахара в мякоти, но и по витамину «С».

По морозостойкости некоторые апогамные сеянцы не уступают мандарину Уншиу. Ряд этих сеянцев выделен в элиту. Краткое описание трех наиболее характерных из них приводится ниже.

Сеянец № А-10. Плоды плоскокруглой формы, с вдавленной вершиной и слегка вытянутым основанием. Вес плода 40—50 г. Размер: 3,5—4 см высоты, 5 см ширины. Кожура оранжевого цвета, гладкая, блестящая, с резко выраженными многочисленными эфирными железками, хорошо отделяется от сегментов. Мякоть яркооранжевой окраски, сочная, очень приятного сладкокислого вкуса. Гнездо состоит из 9—10 сегментов, покрытых тонкой нежной пленкой, в которых иногда встречаются единичные семена. Урожайность сеянца хорошая, 120—150 плодов во второй и третий год плодоношения. Плоды созревают в начале ноября.

Сеянец А-23. Плоды грушевидной формы (рис. 7) с гладкой вдавленной вершиной, с более выраженными ребрами к основанию, по сравнению с предыдущими сеянцами.

Вес плода 60—80 г. Размер: 5 см высоты, 6 см ширины. Кожура оранжевого цвета, очень легко отделяется от сегментов.

Мякоть яркооранжевого цвета, сочная, очень приятного сладкого, с легкой кислотой и ароматом, вкуса. Гнездо состоит из 8—9 сегментов, покрытых тонкой, нежной пленкой, в которых изредка встречаются семена. Сеянец отличается высокой урожайностью: 350—400 плодов во второй и третий год плодоношения. Плоды созревают в начале ноября.

Сеянец № А-33. Плоды плоской формы (рис. 8), иногда с хорошо выраженными ребрами. Кожура оранжевого цвета, почти гладкая, с обильным количеством эфирных железок, свободно отделяется от сегментов. Вес плода 40—65 г. Размер: 3—3,5 см высоты и 5 см ширины. Мякоть яркооранжевого цвета, сочная, очень приятного сладкокислого вкуса, с легким ароматом. Гнездо состоит из 9—10 сегментов, в которых изредка встречаются семена.

Во второй год плодоношения сеянец дал 136 плодов. Плоды созревают в конце октября и в начале ноября.

Из приведенных в данной статье материалов видно, что апогамные сеянцы мандарина Уншиу в своем развитии могут не повторять генотипа материнского растения и проявлять новые, в том числе хозяйственно-

Рис. 7. Плоды сеянца № А-28

Рис. 8. Плоды сеянца № А-33.

ценные, признаки. Следовательно, апогамные сеянцы мандарина Уншиу, а возможно и других видов цитрусовых, являются не обузой в селекционном деле, а одним из благодарных объектов для отбора, в целях выделения из их числа наиболее продуктивных хозяйственно ценных новых сортов.

Опытная станция субтропических и южных плодовых культур, г. Сочи

★

ИСТОРИЯ ОБНОВЛЕННОГО ПИРАМИДАЛЬНОГО ТОПОЛЯ

И. Д. КОЛЕСНИК

лауреат Сталинской премии, кандидат с.-х. наук

★

Часть древесных растений, в том числе пирамидальный (итальянский) тополь и плодовые деревья, в ряде многих поколений размножаются вегетативным способом (стеблевые черенки, прививки).

В течение столетий исследователи у нас и за границей старались выяснить причины меньшей долговечности и устойчивости древесных растений, размножаемых вегетативным способом, в сравнении с растениями, размножаемыми семенами.

В частности, неоднократно отмечались факты преимуществ в отношении долговечности, устойчивости и урожайности непривитых плодовых деревьев в сравнении с привитыми; указывалось на постепенное ухудшение пирамидального (итальянского) тополя.

Вопрос о долговечности сортов плодовых был поднят еще де-Винье и де-Бутвиль (1695 г.).

В конце XVII и в начале XVIII века английский ботаник-физиолог Найт отмечал многочисленные факты значительного и явного ухудшения старых сортов, размножаемых прививкой. Деревья этих сортов даже в молодом возрасте легко заболевали и часто гибли; на них особенно сильно отражалось нападение вредителей; наконец, они отличались пониженной урожайностью. Найт пришел к заключению, что вариант, размноженный черенками, не может быть более мощным, чем родительское растение.

В 1810 г. Найт опубликовал работу «О частях деревьев, прежде всего подверженных влиянию возраста», в которой он писал: «Я поэтому очень склонен приписать болезни и слабости старого возраста не самой способности производить листья, которые могли бы действительно выполнять их природную обязанность... Правильно, что листья ежегодно воспроизводятся и, следовательно, ежегодно новы; но имеется, я полагаю, очень существенная разница между новыми листьями старого и молодого варианта».

Вслед за Найтом об ухудшении сортов писали многие другие исследователи.

В течение столетий исследователи старались выяснить причины этой меньшей долговечности древесных растений, размножаемых стеблевыми черенками. Но старая наука оказалась бессильной вскрыть действительные причины этого явления и наметить конкретные пути преодоления его.

Только советская наука, используя теорию стадийного развития растений, сумела разрешить положительно вопрос о том, как преодолеть ухудшение древесных пород, размножаемых вегетативным способом.

Как доказано акад. Т. Д. Лысенко, каждое растение на протяжении своей жизни проходит ряд стадий развития. Стадийные изменения происходят в точках роста стебля и передаются от материнских клеток к дочерним.

Черенки и почки, взятые из растений стадийно старых, уже плодоносящих, не могут превратиться в стадийно молодые. Они остаются такими же стадийно старыми.

Отсюда делаются понятными все явления недолговечности и ухудшения древесных пород, размножаемых длительное время стеблевыми черенками (стадийно старой тканью).

В свете этой теории стало ясным, что и причиной ухудшения пирамидального итальянского тополя, его недолговечности и суховершинности являлся способ размножения этого дерева стеблевыми черенками в течение целого ряда поколений.

А таким путем пирамидальный тополь размножался, примерно, две тысячи лет.

Нами было сделано предположение, что возвращение к семенному размножению восстановит долговечность, силу и мощность пирамидального тополя, и он сможет быть широко применен для лесных, полезащитных и декоративных насаждений в степных районах.

Пирамидальный тополь хорошо выносит значительную сухость воздуха, растет на засоленных почвах. Он уже издавна культивируется в степных безлесных районах Союза. Выращивание этого тополя в насаждении может представлять некоторые особенности в сравнении с другими лиственными породами, а именно — крона пирамидального тополя дает возможность на одной и той же площади выращивать большое количество экземпляров, так как разрастающиеся ветви не вызовут сильного угнетения растений.

Одна из поставленных перед нами задач сводилась к тому, чтобы в кратчайший срок отыскать место произрастания женского растения пирамидального (итальянского) тополя и получить семена от скрещивания женского и мужского растений.

В процессе нашей работы по отысканию места произрастания женских экземпляров пирамидального тополя мы встретились с некоторыми трудностями. Дело в том, что ботаническое описание тополей характеризуется чрезвычайной запутанностью их номенклатуры. Еще более разноречивыми и запутанными оказались данные литературных источников и ботанических садов по вопросу о месте произрастания и поле пирамидального (итальянского) тополя.

Остановимся на некоторой части данных по интересовавшему нас вопросу.

«Пирамидальный тополь известен лишь в мужских экземплярах» (проф. С. В. Мясоедов, 1).

«Родина пирамидального тополя до сих пор неизвестна. По мнению некоторых ученых, пирамидальный тополь получен мутационным путем от осокоря (Populus nigra). Женские экземпляры этого тополя не существуют» (Г. Ф. Морозов, 2).

«В культуре встречаются исключительно одни мужские экземпляры. Естественная область распространения точно неизвестна; предполагают, что он родом из Гималаев» (проф. Сукачев, 3).

«В Венгрии, южной России и южной Италии встречается пирамидальная форма так называемого пирамидального, или итальянского, тополя, который считается также самостоятельным видом (P. Halica Much); ищут отечество его в Персии. В России известно лишь несколько

женских экземпляров, все остальные—мужские» (4).

«Populus pyramidalia Rozier — высокоствольное дерево, достигающее при благоприятных обстоятельствах до 17 саженей высоты и до $1^1/_2$ аршина в диаметре... Вообще в Европе встречаются только мужские экземпляры, поэтому он размножается исключительно черенками и кольями; вероятно, сначала были привезены только мужские, по крайней мере, женские экземпляры составляли редкость. Притом последние не имели пирамидальной формы, и верхние ветви отстоят от ствола» (В. М. Пеньковский, 5).

«Раина, или пирамидальный тополь, имеет своей родиной отроги Гималаев; в Афганистане, под Кабулом, он поднимается до 2 000 м над уровнем моря. Из глубины Азии он стал постепенно продвигаться на запад. Во времена Плиния его еще не было в Италии, но затем он там настолько распространился и так хорошо принялся, что стал оттуда, под названием итальянского тополя, двигаться на запад и на север.

Обновленные пирамидальные тополи (г. Одесса, фото 1946 г.).

В США он попал под названием ломбардского тополя и там настолько привился, что его считают уже туземной породой.

Во Францию пирамидальный тополь попал в 1749 г. Наполеон приказывал его рассаживать вдоль дорог как самой Франции, так равно и в тех странах, которые завоевывали французские войска. Таким образом, в конце XVIII и в начале XIX вв. этот тополь широко распространился в Европе.

В Европу попали черенки и колья преимущественно от мужских деревьев, которые и давали мужское потомство.

В продолжительном размножении одним только бесполым путем усматривается причина почти повального суховершиния и постепенного отмирания этого тополя в Европе» (проф. Э. Э. Керн, 6).

«История культуры пирамидального тополя насчитывает уже до двух тысячелетий.

Одни утверждают, что пирамидальный тополь — гималайского происхождения и попал в Европу во времена Римской империи из Восточного Закавказья; другие утверждают, что это сорт обыкновенного черного

тополя, возникший в Ломбардии в виде мужского экземпляра в начале нашей эры и с тех пор размноженный черенками по всему миру» (Н. К. Вехов, 7).

«Пирамидальный тополь — Populus nigra var. pyramidalis Spach. Естественная область распространения почти неизвестна. Предполагают, что он родом из Гималаев, где встречаются близкие к черному тополю виды с кроной пирамидального роста. Однако очень возможно, что подобная форма появилась в единичном экземпляре в порядке мутационной изменчивости и была вегетативным путем искусственно размножена. Об этом до некоторой степени свидетельствует отсутствие женских экземпляров. Встречающиеся женские экземпляры представляют не типичные экземпляры, а гибриды пирамидального с другими видами». (В. Л. Богданов, 8).

«В Грузии встречаются лишь женские экземпляры пирамидального тополя» (проф. С. З. Курдиани, 9).

«Разновидность его (черного тополя — *И. К.*) — пирамидальный или итальянский тополь P. italica — родом из Персии» (10).

Разноречивость данных о пирамидальном тополе по литературным источникам вынудила нас обратиться в Ботанический институт Академии наук СССР с просьбой сообщить место произрастания женских экземпляров пирамидального (итальянского) тополя. Ботанический институт в своем ответе рекомендовал обратиться по интересующему нас вопросу в лесостепную станцию Центральной Черноземной области и в Воронежский сельскохозяйственный институт.

Заведующий кафедрой общего лесоводства Воронежского сельскохозяйственного института проф. О. Г. Каппер ответил на наше письмо, что «в Воронежской области ему неизвестны места с произрастанием экземпляра пирамидального тополя с женскими цветками. По литературным данным, Одесский район должен быть представлен подобным единичным экземпляром».

Нам же было известно, что в Одесском районе женских экземпляров пирамидального (итальянского) тополя нет.

От лесостепной опытной станции Всесоюзного научно-исследовательского лесокультурного и агролесомелиоративного института мы получили такие сведения: «Женские экземпляры имеются, по указанию проф. Э. Э. Керна, в Ташкенте (только женские экземпляры) и как будто в Саратове (проверить не удалось)». Письмо, полученное нами от Ташкентского ботанического сада, свидетельствовало о том, что в Ташкенте женских экземпляров пирамидального тополя нет.

Наша попытка найти указания по вопросам места произрастания и пола пирамидальных тополей в литературных материалах по истории селекции древесных растений тоже не увенчалась успехом. Работ по скрещиванию пирамидальных (итальянских) тополей мы не встретили ни у английского лесовода Матью Патрик, еще в 1831 г. высказавшего мысль о селекции в лесном хозяйстве, ни у Клочча (1843), путем гибридизации получившего более быстро растущие деревья с прочной древесиной, ни в работах знаменитого селекционера Бербанка, ни в работах Калифорнийской опытной станции, работающей исключительно по вопросам лесной селекции.

С целью окончательной проверки этого вопроса мы обратились через Наркомзем к районным работникам по лесоводству, а также к отдельным организациям и лицам с просьбой сообщить о местах произрастания отдельных деревьев пирамидального тополя, дающих семена.

Среди полученных ответов мы нашли указания о четырех точках, в которых произрастают женские растения пирамидального тополя (Млеево, Умань, Киев, Сагараджа). В январе 1936 г. мы получили стеблевые черенки пирамидальных тополей от деревьев, произрастающих в указанных выше точках. Необходимо было до наступления весны в условиях оранжереи проверить пол этих деревьев тополей и провести предварительное скрещивание на стеблевых черенках, которые зацветут в оранжерее.

Черенки, поставленные в оранжерею 5 февраля в стеклянных банках с питательным раствором (смесь Кноппа), зацвели 20 февраля. Из присланных черенков только на одном были получены женские цветки. Эти черенки были присланы от дерева пирамидального тополя, произрастающего на территории парка Индустриального института (Киев). Как мы позже выяснили, сеянец этого дерева был взят в одном из питомников и высажен в 1898 г. на территории парка нынешнего Индустриального института (данные садовода-практика Блектэ).

21 февраля мы произвели скрещивание в условиях оранжереи (пыльца с цветков на черенках мужских экземпляров тополя была перенесена на цветки черенков женских экземпляров пирамидального тополя). Семена вызрели и были собраны 25 марта. В этот же день они были высеяны, а на другой день, 26 марта, уже проросли.

Все сеянцы пирамидального тополя на пятый-десятый день после их высева погибли. Причину гибели удалось вскрыть позже. Это произошло потому, что мы не знали условий, которые необходимы сеянцам пирамидального тополя в начальный период их развития.

Весной 1936 г. нами было произведено опыление цветков женского растения пирамидального (итальянского) тополя, произрастающего в парке Индустриального института (Киев), пыльцой пирамидального тополя, взятой от цветков дерева, растущего на территории Киевского ботанического сада.

В связи с тем, что условия в период цветения тополей были неблагоприятны (непрерывные дожди), опыление было проведено в несколько сроков: 21 апреля — 23 сережки; 24 апреля — 49 сережек; 26 апреля — 24 сережки; 28 апреля — 30 сережек; 29 апреля — 35 сережек; 30 апреля — 40 сережек. Наилучшее завязывание семян было получено от тех цветков, которые были опылены 26 апреля. Первый сбор семян был проведен 4 июня (середина лёта семян). Для посева от первого сбора было взято 1 000 штук семян.

Перед нами стояла задача: в процессе выращивания сеянцев пирамидального тополя найти те условия, которые требуются для получения наибольшего процента всхожести его семян и наилучшего развития сеянцев в начальный период их жизни. В связи с этим семена от скрещивания тополей были собраны в различные сроки и высеяны в разных условиях (температуры, влаги, почвы, освещения).

Результаты высева семян тополя от первого сбора (высев произведен 6 июня), а также последующих сборов и высевов (в период от 10 июня до 10 июля) привели нас к таким выводам:

а) Наибольший процент всхожести семян тополя дает сбор семян, произведенный в середине их лёта (до 95% всхожести).

б) Семена тополя следует высевать немедленно после сбора, не давая им пересохнуть. В нашем опыте семена, высеянные поздно (10 июля), всходов не дали.

в) Молодые посевы сеянцев тополя надо защищать от ветра и ливней.

г) Пока не окрепнет корневая система, посев необходимо затенять.

д) В первый период развития всходов сеянцы тополя требуют сырого состояния почвы.

При несоблюдении указанных условий значительно снижается процент всхожести семян и гибнут сеянцы. Нами было высеяно от разных сроков сбора и в разных условиях 3 000 штук семян тополя (несколько десятков комбинаций). Нормально развивались и уцелели только те растения тополя, которые выращивались при указанных выше условиях.

Прорастание семян пирамидального (итальянского) тополя начинается через 18 часов после посева. Через 50—60 часов видна кисточка волосков вокруг корешков; семядоли в это время раскрываются и имеют вид пары округлых листочков. Семена тополя не имеют специальной ткани, эндосперма для питания зародыша, и в семядолях их заключено ничтожное количество питательных веществ; поэтому в первую очередь у проростка развиваются семядоли и начинают ассимилировать, производя органическое вещество, необходимое для развития корешка. Корешок у проростка тополей начинает развиваться и расти уже после того, как семядоли вполне развились. Молодые проростки тополя, пока у них не разовьется настоящий корешок, глубоко уходящий в почву, нуждаются в довольно сильном увлажнении поверхности почвы. Кисточка волосков может впитывать только воду, находящуюся в поверхностном слое почвы; если же поверхностный слой почвы высохнет, то высыхают и очень нежные волоски, а вместе с ними погибает и проросток. Через 25—30 дней корешок развивается и углубляется в почву на 2—3 см. После этого всходы тополя не являются уже такими нежными, но растут они еще медленно, так как в это время происходит рост корешка.

***

Прошло десять лет с момента получения и высева семян от скрещивания пирамидальных тополей. Сеянцы обновленного пирамидального тополя, высаженные нами в свое время на территории Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени селекционно-генетического института, к настоящему времени выросли в аллею мощных, долговечных, быстрорастущих тополей. Среди них имеется пять женских экземпляров. Сельскохозяйственное производство получает новую нужную породу дерева.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мясоедов С. В. — Явления размножения и пола в органическом мире, Томск, 1935.
2. Морозов Г. Ф. — Биология наших лесных пород, изд. «Новая деревня», Москва, 1922.
3. Проф. Сукачев — Дендрология.
4. Большая энциклопедия. С.-Петербург.
5. Пеньковский В. М. — Деревья и кустарники как разводимые, так и дикорастущие в Европейской России, на Кавказе и в Сибири, часть II. Херсон, 1901.
6. Керн Э. Э. — Важнейшие иноземные древесные породы, пригодные для разведения в СССР. ВИР, Ленинград, 1934.
7. Вехов Н. К. — Эвкалипты Севера (тополь). Журнал «На лесокультурном фронте», № 2, 1932.
8. Богданов В. Л. — Тополя и их культура. Ленинград, Наркомлес. Н.-и. институт лесного хозяйства, 1936.
9. Курдиани С. З. — Дендрология. Зак. ГИЗ, Тифлис. 1934.
10. Энциклопедический словарь «Гранат», т. 41, ч. VIII.
11. Князев В. П. — Описание лесных деревьев и лесоведение. Москва, 1931.

Всесоюзная академия с.-х. наук им. В. И. Ленина

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СЕМЕННОЙ ПЛОДОВИТОСТИ ЭВКОММИИ

М. С. КАЛАНТЫРЬ
кандидат биологических наук

★

Эвкоммия (Eucommia ulmoides Oliv.) — китайское гуттаперченосное дерево — по классификации ван-Тигема относится к одному из древнейших семейств Eucommiaceae, представленному в настоящее время всего одним родом и одним видом.

Судя по литературным источникам, она была известна еще в первом столетии нашей эры. В то время кора эвкоммии в китайской медицине применялась с лекарственными целями как тоническое средство, возбуждающее и восстанавливающее силы, как средство против подагры, при лечении заболеваний печени, почек, при заживлении ран.

С 1897 г., когда в листьях и коре эвкоммии Вейсом была обнаружена гутта, это растение начало привлекать внимание исследователей как возможный объект для получения ценного углеводорода.

Эвкоммия — довольно крупное дерево, достигающее у себя на родине при полном развитии 15—20 м высоты. Крона дерева обычно хорошо развита и густо облиственa (рис. 1).

Первое ботаническое описание эвкоммии было сделано Оливером (1890) по гербарным образцам, полученным из Китая. В то время он относил ее к двудомным растениям.

Цветки эвкоммии мелкие, невзрачные, располагаются в пазухах прицветников, ближе к основанию молодых побегов. Цветочных покровов не имеют (рис. 2).

Мужской цветок имеет короткую цветоножку, которая несет от 3 до 13 тычинок с тонкими и короткими нитями. Тычинка состоит из четырех пыльцевых гнезд. При созревании пыльника стенки его раскрываются в про-

Рис. 1. Парковые насаждения эвкоммии на Абхазской научно-исследовательской станции каучуконосов.

Рис. 2. Цветы эвкоммии: *1* — ветвь с мужскими цветками; *2* — отдельный мужской цветок; *3* — тычинки; *4* — ветвь с женскими цветками; *5* — пестик

дольном направлении, благодаря чему образуется общая трещина, и все гнезда раскрываются одновременно. Пыльца шаровидной формы, желтого цвета.

Женские цветки располагаются одиночно на молодых ветвях в количестве от 2 до 15 цветков. Пестик обычно состоит из двух и редко трех-четырех плодолистиков. Рыльце двух-четырехлопастное с бугорками внутри. Цветоножка короткая.

Плод — односемянный нераскрывающийся плоский орешек, окрашенный в светлокоричневый цвет. Благодаря выростам перикарпия напоминает крылатку вяза. Семя очень удлиненное и состоит из эндосперма, покрытого тонкой, плотной оболочкой, и крупного, прямого зародыша. Последний имеет две плоских, мясистых семядоли, суженный стебелек и зачатки корешка. Внутри плода семя свисает из верхней завязи.

Родиной эвкоммии является центральный и западный Китай, где она встречается в культурном и диком состоянии. Первое дерево эвкоммии в Европе появилось в арборетуме Вильморена (Франция), выращенное из семян, присланных из восточной провинции Сычуаня в 1895 г. В начале текущего столетия из Китая Вильсон (Англия) вывез новую партию семян эвкоммии, из которых были выращены новые экземпляры материнских растений, в дальнейшем размноженные путем черенкования. Однако широкого распространения в Европе эвкоммия не получила и культивируется до сих пор в ботанических садах как редкостное растение. Судя по литературным источникам, незначительные ее посадки можно встретить в Голландии (Вагенингем), Германии (Гамбург, Дармштадт, Страсбург), Франции (Париж), Австрии (Вена), Италии (Рим), Англии (Кью, Кембридж, Дублин, Эдинбург, Кардиф и др.), США (Вашингтон), Африке (Алжир) и др.

Попытки введения в культуру эвкоммии на территории старой России относятся еще к 1906 г., когда она впервые была получена Сухумской опытной станцией из арборетума Вильморена в виде двух саженцев. В последующие годы вегетативно размножено было несколько десятков молодых деревьев, в основном сосредоточенных в Абхазии и Аджарии. Сохранившиеся после Октябрьской революции экземпляры эвкоммии

и послужили базой для широкого освоения этого ценного гуттаперченоса. К 1947 г. в Советском Союзе насчитывалось свыше 40 тысяч разновозрастных экземпляров древовидной и порослевокустовой эвкоммии, размноженных вегетативным путем. В четвертой пятилетке (1946—1950 гг.), в связи с хозяйственно ценными свойствами эвкоммии, намечается закладка промышленных сырьевых плантаций.

Хотя вегетативное размножение эвкоммии (отводками и зеленым черенкованием) и было более или менее освоено, все же вопрос о возможности получения ее семян в условиях Европы представлял не только теоретический, но и практический интерес. К сожалению, все экземпляры эвкоммии, возделываемые в ботанических садах, оказались мужскими. Еще в 1921 г. Паркин, а в дальнейшем, в 1937 г., Боссэ писали о полном отсутствии в Европе экземпляров эвкоммии с женскими цветками.

Естественно, возникал вопрос, существуют ли вообще где-либо в культуре женские экземпляры эвкоммии, кроме Китая. В 1937 г. Боссэ упоминает об одном дереве, выращенном, вероятно, из семян, вывезенных Вильсоном из Китая, в питомнике фирмы «Хиллер и сыновья» в Виндзоре. В возрасте 25—30 лет это дерево дало большое число женских цветков. Однако плодов не оказалось. О двух других женских деревьях, произрастающих в Вашингтоне, имеется указание у Кука (1924). Больше случаев женского цветения эвкоммии, в частности в Европе, мы не встречаем.

В Советском Союзе, среди большого числа возделываемых на Черноморском побережье деревьев, также не отмечалось деревьев эвкоммии с женскими цветками. Все они были носителями мужских цветков и плодов не давали.

Еще в 1932 г., основываясь на предположениях Паркина о том, что эвкоммия, по существу, однодомное растение, Боссэ писал следующее: «Эвкоммия по природе однодомное растение, но обычно органы одного из полов на деревьях недоразвиваются, и получается факультативно-однополое растение. Вопрос этот крайне важен, так как в случае если это так, есть основание искать условия, которые позволили бы нам вывести женские деревья и получить семена».

Говоря о факторах, которые способствовали бы выявлению женского пола, подавленного усиленным развитием противоположного пола, многие исследователи останавливаются на влиянии возраста деревьев. В литературе мы встречаемся со случаями смены пола у растений в связи с возрастом (Castilloa).

В свое время Боссэ, просматривая возраст тех европейских экземпляров эвкоммии, для которых известно время посадки, нашел, что 25 лет для эвкоммии еще недостаточно для того, чтобы она сменила пол с мужского на женский. Однако в нашем распоряжении имеются десятки деревьев эвкоммии в возрасте свыше 35 лет, которые с самого начала вступления в пору цветения женских цветков не давали. В то же время на Абхазской станции каучуконосов мы теперь имеем примеры женского цветения на мужских деревьях в возрасте от 6 до 12 лет.

Это обстоятельство, правда, не опровергает существующего в литературе утверждения, что по мере старения дерево становится более склонным к образованию женских цветков. Но некоторые наблюдения заставили нас в 1939 г. искать другие факторы внешней среды, которые, возможно, обусловливают появление женских цветков на деревьях эвкоммии, являвшихся носителями цветков мужского пола.

В 1932 г. Боссэ высказал мысль о возможности путем ранения, срезания веток, вызвать у эвкоммии смену пола на мужских экземплярах. Это нашло подтверждение в сухумском случайном эксперименте.

В 1934 г. совершенно неожиданно деревья эвкоммии, растущие в Сухумском ботаническом саду, дали женские цветки. С этих деревьев был собран первый небольшой урожай плодов. Подобный факт также был отмечен в последующие годы не только в Сухумском ботаническом саду, но и в парковых эвкоммийных насаждениях Очемчирского каучуковсовхоза № 7 (Абхазская АССР), где до этого все деревья цвели исключительно мужскими цветками (Пачулия, 1937; Щеглова, 1937; Афанасьева, 1939).

Ориентируясь на вегетативное размножение эвкоммии, по распоряжению треста Союзрасткаучук бо́льшую часть сухумских и очемчирских деревьев подвергали усиленному черенкованию (ежегодно по две-три резки побегов). В результате этого непреднамеренного эксперимента, на деревьях, подвергшихся усиленному травматическому истощению, и были обнаружены женские цветки, а также получены первые плоды.

Среди факторов, вызывающих проявление у растений противоположного пола, в работах многих исследователей (Жуае-Лаверия, 1931; Шафнер, 1931; Левченко, 1934, и др.) приводится действие травматических повреждений и травматического истощения, а также изменение продолжительности светового дня и нарушение питательного режима в почвенном субстрате.

В итоге мы, не ожидая возможного появления женских цветков на мужских экземплярах эвкоммии в результате возрастных изменений, решили попытаться получить образование женских цветков в более раннем возрасте.

В наших экспериментах с эвкоммией на Очемчирском опорном пункте мы поставили перед собою задачу найти способы, которые способствовали бы получению женских цветков и плодов на мужских деревьях. С этой целью в опытах 1939—1941 гг. часть деревьев в возрасте 12 лет подвергалась следующим воздействиям:

1) однократная весенняя обрезка ветвей;

2) трехкратная обрезка ветвей и побегов текущего прироста;

3) нанесение ранений стволу и ветвям дерева рассеканием коры в поперечном и продольном направлениях;

4) подрезка корней (25% от общего числа), стелющихся в горизонтальном направлении;

5) укорочение продолжительности дня (до 10 часов) путем выдерживания отдельных ветвей в фотопериодических матерчатых футлярах;

6) создание резко отличного питательного режима в почвенном субстрате внесением в корнеобитаемую зону усиленных доз азота и фосфора.

Кроме того, следует упомянуть, что все взрослые деревья, которые потом участвовали в опыте, в 1932 г. были перевезены из Цихис-Дзири и пересажены в жесткие почвенные условия Очемчирского каучуксовхоза (близость залегания глинистого слоя, сцементированного включениями ортштейна). Все эти условия, вместе с предумышленно внесенными в эксперимент указанными воздействиями, предопределяли быстрый процесс физиологического старения деревьев и способствовали тем самым выявлению противоположного пола на мужских экземплярах.

В результате искусственного вмешательства в физиологию эвкоммии мы получили на мужских деревьях, на одной и той же

ветви, цветение мужскими, женскими и обоеполыми цветками со всеми переходными формами (рис. 3) [1]. Результаты опыта 1941 г. показаны в таблице 1.

Таблица 1

Степень женского цветения и плодоношения эвкоммии на мужских деревьях, в зависимости от приемов воздействия. Возраст деревьев 12 лет.
(Очемчиры, 26 июля 1941 г.)

Варианты	Номера деревьев	Число плодов на дереве
Однократная обрезка ветвей. (Деревья промежуточной формы)	3	Не было
	4	4
	5	9
	6	7
То же. (Деревья широколистной формы)	1	Не было
	2	" "
Трехкратная обрезка ветвей и побегов. (Деревья промежуточной формы)	7	35
	8	28
	9	42
	10	30
Рассекание коры	16	10
	17	11
	18	9
	19	13
Подрезка корней	13	6
	14	13
	15	5

Следует отметить, что за контроль были взяты деревья первого варианта, так как в нашем распоряжении в те годы мало было таких деревьев, которые не подвергались бы обрезке ветвей. Это было одной из причин проявления женского цветения также и на контрольных деревьях.

Ряд способов искусственного воздействия на развитие мужских деревьев: подрезка корней, рассекание коры, изменение длины дня и питательного режима — оказался недостаточно эффективным. Однако метод более интенсивного истощения дерева путем усиленной обрезки ветвей и побегов текущего прироста дал достаточно ощутимые результаты. На деревях этого варианта зафиксировано наибольшее число женских цветков и завязавшихся плодов. Эти данные полностью согласуются с данными, полученными при усиленной обрезке семилетних очемчирских деревьев, у которых также было вызвано частичное женское цветение и плодоношение.

Женские и обоеполые цветки появляются в различных сочетаниях с мужскими. На одном и том же побеге встречаются как те, так и дру-

[1] Появление на эвкоммии обоеполых цветков зафиксировано в литературе впервые, Афанасьевой, в 1939 г., Калантырь — в 1940 г.

Рис. 3. Переходные формы цветков эвкоммии: *1* — нормальные мужские цветки; *2* — женские цветки; *3—13* — обоеполые цветки.

гие цветки на отдельных цветоножках. Иногда же на одной цветоножке появляется несколько мужских цветков и среди них один женский.

Помимо обычно упоминаемых в литературе двухлопастных женских цветков, появлялись на мужских деревьях трех- и четырехлопастные. Развитие их идет так же, как и двухлопастных. Полости завязи в том и другом случае развивались в одном плодолистике, остальные оставались стерильными. Как правило, у трехлопастного цветка конец рыльца сильно загнут наружу, и одна лопасть по размеру больше двух других.

Обоеполые цветки у эвкоммии сильно деформированы и изогнуты. Афанасьева отмечает возможность образования их из мужских цветков путем срастания нескольких тычинок с образованием из концов пыльников хорошо развитого рыльца.

Обоеполые цветки, как правило, появляются в конце цветения мужских цветков, как запоздалые. Число их в наших экспериментах было значительно больше, чем женских.

Анатомическую картину образования таких цветков можно представить в следующем виде: несколько тычинок срастаются и оканчиваются хорошо развитым рыльцем. Иногда два-три пыльника в мужском цветке срастаются вместе, а остальные остаются свободными. В этом случае такие обоеполые цветки по размеру значительно превышают нормальные мужские цветки. Сросшиеся пыльники в месте образования рыльца покрываются волосками, что является характерным признаком для плодолистиков (Афанасьева, 1939).

Самый же процесс формирования плодиков характеризовался в первый месяц интенсивным разрастанием околоплодника и замедленным ростом зародыша; на второй месяц происходит интенсивное заложение зародышевого мешка, разрастается зародыш.

По мере завязывания плодиков бо́льшая часть женских и обоеполых цветков засыхала и опадала. В последующий период вегетации опадение стерильных плодиков продолжалось, вследствие чего к моменту созревания последних оставалось не более 20—30%. Одной из причин опадения стерильных плодов, очевидно, является чрезвычайно большая хрупкость их плодоножек.

Собранные в ноябре созревшие плоды по своему морфологическому составу были весьма разнородны. Из 300 плодов до 56% имели трехгранную форму, с резко изогнутыми окончаниями рыльца; остальные— двухгранной формы, отличающиеся малым абсолютным весом и большим процентом стерильных плодов.

Урожай плодов на мужских деревьях крайне пестрый. В 1939 г. он колебался на сухумских деревьях в пределах от 30 до 131 плода на плодоносящее дерево. В 1940 г. число собранных плодов на этих же деревьях еще больше снизилось (в пределах 10—30 штук). Следует отметить, что в последние годы мы имеем резко выраженный процесс затухания проявления женского цветения на мужских экземплярах эвкоммии. При количественном учете плодоношения эвкоммийных насаждений Сухумского ботанического сада и Абхазской станции каучуконосов в 1946 г. автор в редких случаях находил плоды на ранее плодоносивших мужских экземплярах. Это обстоятельство, очевидно, объясняется тем, что начиная с 1937 г. (для Сухумского ботанического сада) и 1940 г. (для Абхазской станции каучуконосов) была полностью прекращена обрезка ветвей и побегов, проводившаяся ранее с целью вегетативного размножения черенками.

Из плодов, собранных в 1934 г. в Сухумском ботаническом саду и в 1940 г. в Очемчирском парке, были получены сеянцы, которые высажены в каучуксовхозе № 7. Прорастание первых партий семян, полученных с мужских деревьев, было весьма пестрым и затяжным. Оно длилось от 12 дней до 14 месяцев.

Ход прорастания семян был таков:

	Число всходов
На 12-й день прорастания	51
Через 2 месяца	11
„ 3 „	7
„ 4 „	10
„ 8 месяцев	3
„ 12 „	1
„ 14 „	1

Дальнейшее поведение высаженных в 1937 г. в питомнике Очемчирского каучуксовхоза 120 сеянцев было резко отличным от материнских растений. На шестой год жизни из 120 деревьев десять деревьев вступили в пору цветения, обнаружив на трех деревьях только женские цветки, на семи — только мужские. В 1946 г., когда изучение биологических особенностей цветения и плодоношения эвкоммии было нами продолжено, картина поведения сохранившихся 107 деревьев [2] семенного происхождения представлялась в следующем виде: 32 дерева (30%) цвели женскими цветками и обильно плодоносили [3], 60 деревьев (56%) цвели мужскими цветками и 15 деревьев (14%) еще не вступили в фазу цветения.

Факт сам по себе представляет большой интерес и отмечается впервые в практике культуры эвкоммии. Прежде всего в этом эксперименте на экземплярах первого поколения проявился явный признак двудомности, о котором в свое время упоминал Оливер (1890). С другой стороны, на материнских растениях, являющихся до сих пор носителями мужских цветков, было обнаружено явление образования женских цветков благодаря чему на этих растениях были получены семена.

Следует также отметить то, что факт раннего вступления сеянцев эвкоммии в фазу женского цветения не согласуется с утверждениями некоторых авторов (Андреев, 1932; Афанасьева, 1939) о том, что женское цветение эвкоммии наступает в возрасте 10—12 лет.

Таким образом, перед производством с 1940 г. открылись широкие перспективы получения обильного урожая семян ценного гуттаперченоса, притом в более ускоренные сроки, чем это ожидалось.

Собранный урожай плодов отличался большей крупностью и выравненностью, высоким процентом всхожести, малым количеством стерильных и резким отклонением в сторону двухгранной формы (табл. 2 и рис. 4 и 5).

Таблица 2

Морфологическая и биологическая характеристика плодов эвкоммии, полученных с женских и мужских деревьев *

Показатели	Плоды с женских деревьев (в %)	Плоды с мужских деревьев (в %)
Форма плода		
а) двухгранная	99,5	44
б) трехгранная	0,5	56
Выполненность плодов		
а) с хорошо развитым зародышем	93	77
б) щуплых	7	23
Вес 100 плодов (в г)	6,0	3,4
Всхожесть (в %)	80	5

* Опавшие в течение лета плоды анализу не подвергались.

[2] 13 деревьев из 120 сухумских, равно как и все очемчирские сеянцы более поздних посадок, в период войны погибли.

[3] Из этого числа история происхождения трех крупноплодных деревьев не выяснена.

Таблица 3

Динамика плодоношения деревьев семенного происхождения *

№ деревьев	Получено плодов с дерева по годам						
	1940	1941	1942	1943	1944**	1945	1946
19/12	—	—	24	—	32	674	769
21/14	—	Слабо	365	604	21	300	165
23/9	—	—	—	—	—	60	211
23/11	—	—	583	1 508	2 554	6 950	4 378
23/12	—	—	44—	—	—	138	970
23/15	—	Слабо	896	1 660	51	7 880	14 337
25/11	—	—	388	1 132	3 595	12 650	15 263
25/15	—	246	1 200	732	1 883	2 700	6 346
27/12	—	Слабо	524	1 340	158	3 760	13 612
27/16	—	»	700	654	24 303	11 300	34 250
27/18	1	6200	4 840	8 926	20 903	6 769	14 878
27/19	240	9300	15 561	21 307	39 862	48 400	37 800
27/20	65	7150	15 580	11 322	33 957	36 300	25 815
29/10	—	Слабо	1 862	5 600	1 227	32 220	33 609
29/11	—	»	2 539	4 802	7 576	13 300	32 709
29/12	—	»	813	400	1 120	10 200	8 408
29/13	—	»	1 123	1 006	7 226	8 460	8 427
31/11	—	—	59	1 662	32	2 400	6 372
31/9	—	—	937	—	—	—	259
31/20	—	Слабо	831	1 622	1 090	4 000	6 538
31/21	—	»	605	1 440	29	6 100	8 483
33/10	—	»	1321	3 540	10 399	—	16 067
33/12	—	—	—	—	8	770	2 049
33/14	—	—	—	—	167	210	409
33/16	—	Слабо	564	2 603	1 469	2 896	—
33/18	—	»	16 409	8 832	10 383	37 300	20 452
33/22	—	—	9 485	1 800	7 957	5 300	3835
35/10	—	—	—	—	36	75	95
35/11	—	Слабо	4 789	1 300	4 479	6 000	16 125
35/12	—	»	3 705	844	1 213	11 700	3 000
35/13	—	»	12 400	1 180	8 726	8 060	6 116
35/16	—	—	—	—	144	—	2 425
35/20	—	Слабо	18 126	6 122	20 187	11 825	1 580
Всего плодов .	306	22 896	116 273	91 943	213 387	298 614	345752
Число плодоносящих деревьев	3	21	28	26	30	31	32

* Учет за 1940—1941 гг. произведен автором, а за 1941—1946 гг. —Д. С. Заборкиным. Прочерк в графе означает отсутствие плодоношения у данного дерева.
** В 1944 г. процент щуплых плодов в урожае не был учтен.

Сопоставляя по годам данные урожая плодов на женских деревьях, мы наблюдаем нарастающие из года в год темпы плодоношения. Если в первый год вступления деревьев в пору плодоношения (1940) было собрано с трех деревьев 306 плодов, то на седьмой год урожай с 32 деревьев возрос до 345 тысяч (табл. 3).

Столь обильный урожай плодов дал возможность Абхазской станции каучуконосов в течение последних лет вырастить и высадить на плантациях четырех возрастов до 10 тысяч молодых деревьев семенного происхождения.

Каково будет в дальнейшем соотношение в потомстве мужских и женских экземпляров? Эти вопросы для практики и науки представляют значительный интерес прежде всего с точки зрения получения планируемого к выпуску количества семян, потребного для обеспечения широкой закладки промышленных сырьевых плантаций в нашей стране.

Рис. 4.

Рис. 5.

С точки зрения учета возрастающих потребностей в семенном материале эвкоммии интересным представляется также и вопрос о сроках вступления молодых семенных насаждений в пору цветения и плодоношения. С целью ускорения их перехода из юношеского возраста в пору плодоношения, выявления количественного соотношения женского цветения к мужскому, в 1946 г. мной была произведена перетяжка проволочными петлями, а также окольцовка стволов и веток таких деревьев. Частичный результат не замедлил сказаться в первый же год воздействия. Из 38 подопытных деревьев 8 деревьев обнаружили осеннее

цветение мужскими цветками. Судя по образовавшимся плодовым почкам на ряде других деревьев, подвергнутых хирургической операции, мы предполагаем, что уже в 1947 году будет получен удовлетворительный ответ на поставленный перед нами вопрос о возможности воздействия на плодоношение эвкоммии.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. Н. Эвкоммия, китайское гуттаперчевое дерево. Издание Укр. н.-и. института каучука, 1932.
2. Афанасьева В. Л. Анатомия цветка эвкоммии. Фонд ВНИИК, 1939.
3. Боссэ Г. Г. О произвольном изменении пола у эвкоммии. „Известия АН СССР", 1937.
4. Заботкин Д. С. Отчет Абхазской НИС за 1945 г. Фонд ВНИИК.
5. Калантырь М. С. Эвкоммия. Фонд ВНИИК, 1941.
6. Пачулия М. Б. Отчет Очемчирского опорного пункта за 1939 г. Фонд ВНИИК.
7. Щеглова В. В. Описание маточного питомника эвкоммии.
8. Vernuccio. L'Eucommia ulmoides Oliv. Agricoltura coloniale, 1921, № 3.
9. Parkin. Eucommia ulmoides, Bull. misc. inform. Roy, Bot. gard. Rev., 1921, № 5.

Всесоюзный научно-исследовательский институт каучуконосов, Лаборатория физиологии.

★

БИОЛОГИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА К РЖАВЧИНЕ

В. Э. ЗЕМИТ
кандидат с.-х. наук.

★

Поражение стеблей льна-долгунца ржавчиной Melampsora lini ухудшает качество льноволокна и понижает общий его урожай. Это грибное заболевание в годы, благоприятные для развития и распространения ржавчины, часто охватывает большие площади посева льна и вызывает почти полное поражение всех стеблей.

Меры борьбы с ржавчиной заключаются в агротехнических приемах: в строгом соблюдении установленного севооборота, недопущении посева льна по льну и стлищам, в тщательном сортировании посевного материала, с полной очисткой посевных семян от пораженных ржавчиной обломков стеблей и т. п.

Наиболее радикальный путь борьбы с ржавчиной льна — это выведение новых селекционных сортов, устойчивых к ржавчине.

Сорта льна-долгунца старой селекции [1] не обладали устойчивостью к ржавчине, так как тогда селекция по этому признаку не велась.

Начиная с 1930 г. селекционеры по льну-долгунцу в своей работе обратили серьезное внимание на выведение сортов, устойчивых к ржавчине.

Выпущенные в плановое государственное размножение сорта льна-долгунца — 1288_{12}, Прядильщик, Омега, Текстильщик, Победитель, Стахановец, Светоч, Ударник, 1908 — безусловно, обладали высокой устойчивостью к поражению ржавчиной.

Проблема борьбы с ржавчиной льна-долгунца считалась разрешенной. Устойчивые сорта широко размножались в системе льносеменоводческих колхозов с 1934 по 1940 г. После 1940 г. огромные площади хозяйственных сортовых посевов обсеменялись устойчивыми к ржавчине сортами. В государственном сортоиспытании находился еще ряд вновь выведенных сортов льна-долгунца, также устойчивых к ржавчине.

Предполагалось, что с вытеснением последних партий семян старых неустойчивых сортов ржавчина будет полностью вытеснена с льняных посевов в Советском Союзе и станет своего рода «музейной редкостью». Но в 1942—1943 гг. внезапно было обнаружено сильное повсеместное поражение ржавчиной всех ранее устойчивых сортов. Такое массовое поражение ржавчиной повсеместно всех селекционных сортов, ранее устойчивых к этой болезни, исключало объяснение потери устойчивости новых сортов их наследственным изменением или их механическим засорением.

По предложению Государственной комиссии по сортоиспытанию технических культур, мы в 1945 г. приступили к проверке селекционных

[1] 806_3, 823_3, Д-83, ДС-33, 0113, 0120, 0264, 0266, Псковский улучшенный, Альфа.

сортов льна-долгунца на устойчивость к ржавчине в условиях искусственного заражения.

Задачами разработки было: 1) проверить степень поражения ржавчиной всех современных сортов льна-долгунца, находящихся в хозяйственных сортовых, семеноводческих посевах и на пунктах государственного сортоиспытания; 2) изучить особенности поражения ржавчиной устойчивых сортов; 3) выяснить причины потери устойчивости к ржавчине у ранее устойчивых сортов.

Методика опытов

Для изучения степени поражения ржавчиной всех наших современных сортов и чистых линий льна-долгунца Госкомиссия по сортоиспытанию технических культур выслала нам с пунктов государственного сортоиспытания льна-долгунца 211 образцов семян, по 100 г каждый, представлявших 32 селекционных сорта льна-долгунца.

Опыт был заложен в учебно-опытном хозяйстве «Новоселки», Ярославского сельскохозяйственного института, находящемся под г. Ярославлем. Предшественником под опыт было ржанище. Весной на участок был внесен перепревший навоз, из расчета 60 т на гектар. Опыт закладывался в трехкратной повторности. Размер делянок 1 м². Норма высева на 1 м² — 5 г семян, приведенных к 100-процентной хозяйственной годности. Ширина междурядий 25 см. Число рядков в каждой делянке —5. Посев производился 18 июня. Во время посева в почву была внесена сильно пораженная ржавчиной льносоломка, в количестве 6 кг на 1 000 м² площади. В период бутонизации произведена подкормка растений навозной жижей. В течение лета проведено четырехкратное рыхление междурядий и систематическая ручная прополка сорняков. Стеблестой льна был выравнен, и развитие льна было достаточно мощным. Уборка производилась с 10 по 13 сентября, в стадии ранней желтой спелости.

Проверка поражаемости сортов льна при искусственном заражении

В течение сентября — ноября 1946 г. производился морфологический анализ растений льна, выращенных на фоне искусственного заражения ржавчиной, с целью определения числа здоровых и пораженных ржавчиной растений.

В таблице 1 дана характеристика всех сортов льна-долгунца по степени их поражения ржавчиной. При подсчете процента поражения бралось среднее из трех повторностей по каждому образцу.

Из приведенной таблицы видно, что все испытывавшиеся в 1946 г. 32 селекционных сорта льна-долгунца оказались пораженными ржавчиной. Степень поражения разных сортов была различной — от 2,1 до 86,4%.

Наиболее сильно пораженными ржавчиной оказались сорта: А-2176, а-11_6, Дорос, Чаинский кряж, И-10, И-5. Значительно поражены были сорта: Стахановец, Брагинский кряж, Фокинский кряж, Печорский кряж, Прядильщик, 0262, 1309.

Относительно мало пораженными ржавчиной были сорта: И-8, И-7, Омский 017, Псковский 1725, И-9, 152. Наименее пораженными оказались сорта: Текстильщик, 0120, 1288_{12}, ДС-30, Победитель, Светоч.

В ряде случаев степень поражаемости сортов, ранее бывших устойчивыми против ржавчины, была выше, чем поражаемость ранее неустой-

Таблица 1

Изменение поражаемости ржавчиной сортов льна-долгунца

№ п/п	Сорта	Поражаемость сорта до появления новой расы ржавчины	Число растений	Из них поражено ржавчиной	Процент поражения
1	А 2176	устойчивый	3554	3061	86,4
2	а-11$_6$	»	802	591	73,7
3	Дорос I	поражаемый	274	165	60,2
4	Чаинский кряж	»	585	340	58,1
5	И-10	устойчивый	1099	627	57,0
6	И-5	»	4716	2271	48,1
7	Стахановец	»	4785	1664	34,8
8	Брагинский кряж	поражаемый	161	47	29,2
9	Фокинский кряж	»	370	100	27,0
10	Печорский кряж	»	2108	568	26,9
11	П ядильщик	устойчивый	4457	996	22,4
12	0262	поражаемый	1006	211	20,9
13	1309	устойчивый	554	114	20,6
14	Д-83	поражаемый	1175	227	19,3
15	И-6	устойчивый	1430	237	16,5
16	ДС-33	поражаемый	687	109	15,9
17	И-4	устойчивый	362	50	13,8
18	Г 2372	»	2642	326	12,3
19	И-2	»	2835	328	11,2
20	806$_3$	поражаемый	4431	477	10,7
21	И-8	устойчивый	2573	253	9,8
22	И-7	»	3474	318	9,1
23	Омский 017	»	175	13	7,4
24	Псковский 1725	»	1058	74	7,0
25	И-9	»	552	36	6 5
26	152	поражаемый	933	61	6,5
27	Текстильщик	устойчивый	2500	110	4,4
28	С120	поражаемый	329	14	4 2
29	1288$_{12}$	устойчивый	4753	200	4,2
30	ДС-30	поражаемый	874	33	3,8
31	Победитель	устойчивый	2934	90	3 0
32	Светоч	»	5088	111	2,1

чивых сортов. Например, некоторые сорта, ранее поражаемые ржавчиной, в испытаниях в 1946 г. дали относительно невысокое поражение ржавчиной (см. в табл. 1 №№ 12, 14, 16, 20 и 26). Ряд же сортов, ранее устойчивых, в условиях провокационных испытаний на ржавчину в 1946 г. дал значительно более высокий процент поражения ржавчиной (см. в табл. 1 №№ 1, 2, 5, 6, 7, и 11).

Если исходить из предположения, что иммунность новых сортов к ржавчине была обусловлена их структурными анатомическими особенностями (меньший размер устьиц, более плотные и утолщенные стенки клеток эпидермиса, более толстый кутикулярный слой и т. д.), то следовало бы ожидать, что новая раса ржавчины, способная преодолевать покровную ткань даже иммунных сортов, должна была бы с еще большей легкостью и большей силой поражать неустойчивые старые сорта.

Но, повидимому, повышенная вирулентность новой физиологической расы ржавчины обусловлена иным характером биохимического воздействия на ткани растений.

При изучении явлений иммунитета необходимо учитывать, что устойчивость растений к заболеванию является, как правило, не пассивным

качеством растительного организма, а представляет активный физиологический процесс, возникающий в результате сложного биохимического взаимодействия выделений клеток гриба с окислительными ферментами растений.

Б. А. Рубин (1) указывает, что «уже в в 1942 г. А. Н. Бах подробно останавливается на вопросе о возможной роли окислительных ферментов как агентов защиты организмов, отмечая, что токсины целого ряда микроорганизмов способны разрушаться оксидазами животного и растительного происхождения».

Можно предполагать, что ранее устойчивые к ржавчине сорта льна-долгунца обладали определенным характером биохимического противодействия токсическим выделениям ранее распространенных рас ржавчины.

Появившаяся новая раса ржавчины характеризуется уже иными свойствами токсических выделений гиф гриба, и в результате этого изменился характер сложных биохимических взаимодействий между грибом и клетками растения-хозяина. Сорта, ранее иммунные, становятся сортами поражаемыми.

Желая вскрыть причины потери устойчивости сортов льна к ржавчине, мы должны обратить особое внимание на биохимический характер и физиологические свойства токсических выделений гриба новой физиологической расы ржавчины.

Если учесть, что в опыте все условия для роста растений и развития ржавчины были одинаковыми, то установленная различная поражаемость сортов ржавчиной может быть объяснена различной реакцией растения на проникающие гифы гриба. Вполне возможно ожидать, что не только взрослые растения, но и прорастающие семена будут по-различному реагировать на токсические выделения гриба.

Следует ожидать, также, что, если проращивание семян льна разных сортов производить в экстракте из пораженных ржавчиной тканей растений льна, то процент всхожести семян будет различный у поражаемых и высокоустойчивых сортов.

Антибиотические свойства ржавчины льна

Для решения вопроса о причинах, обусловливающих иммунитет льна к ржавчине или приводящих к потере устойчивости к ней, мы приступили к экстрагированию антибиотических выделений мицелия ржавчины из стеблей льна, пораженных ею, и к изучению свойств этих выделений.

Поступили мы очень просто. Из пораженных ржавчиной стеблей льна мы вырезали участки стеблей, сильно пораженных ржавчиной. Отрезки стеблей поместили в пробирку и залили холодной водой. Мы полагали, что токсические вещества, выделяемые ржавчиной, должны хорошо растворяться в воде, в противном случае они не оказали бы ядовитого действия на ткани растений. Действительно оказалось, что вода, покрывавшая пораженные ржавчиной отрезки стеблей, через 10—15 минут стала окрашиваться в желтоватый цвет, что указывало на то, что какие-то органические вещества, находившиеся в стебле, выделялись в водный раствор.

Мы решили на полученной вытяжке прорастить семена сортов льна как высокоустойчивых, так и сильно поражаемых ржавчиной. Предполагалось, что живые клетки зародышей семян разных сортов по-разному будут реагировать при прорастании в ядовитой вытяжке. Известно, что прорастанию семян предшествует их набухание водой. Поступающая

вода производит разжижение содержимого клеток зародыша и вызывает усиление деятельности ферментов. Вода, содержащая токсические вещества, должна, повидимому, специфически воздействовать на протоплазму растительной клетки и ферментативные вещества, заключенные в ней.

Опыт был заложен в чашках Петри. На кружки фильтровальной бумаги была налита полученная вытяжка до полного насыщения бумаги. В каждую чашку было заложено для проращивания по 100 семян двух сортов льна — Светоча, высокоустойчивого к ржавчине, и А-2176, сильно поражаемого ржавчиной.

Через сутки мы отметили предполагавшееся нами явление большой важности, свидетельствующее о различном реагировании прорастающих семян льна на вытяжку из пораженной ржавчиной льносоломки. Оказалось, что семена сорта Светоч, высокоустойчивого к ржавчине, стали нормально прорастать, а семена сильно поражаемого сорта А-2176 не проявляли признаков прорастания. Через двое суток после постановки семян на прорастание почти все семена сорта Светоч оказались проросшими, а семена сорта А-2176 дали единичные случаи прорастания.

Таким образом, с первых же шагов работы по изучению биохимической природы иммунитета были получены положительные результаты, открывающие широкие перспективы для дальнейших исследований в этом направлении.

Дальнейшие опыты неизменно показывали высокую эффективность применения экстрагированной вытяжки для оценки степени устойчивости различных сортов льна к ржавчине по характеру прорастания семян (табл. 2 и 3).

Как показывают результаты опытов, степень прорастания семян различных сортов льна-долгунца на антибиотической вытяжке, как пра-

Таблица 2

Различное прорастание семян льна-долгунца на антибиотической вытяжке

Сорт	Процент поражаемости сорта в поле	Прорастание на антибиотической вытяжке						Проращивание семян на воде (контроль)	
		число заложенных семян	появилось всходов					число заложенных семян	число проросших семян
			9/XII	10/XII	11/XII	12/XII	всего		
Текстильщик	4,4	50	10	24	14	0	48	50	50
Победитель	3,0	50	14	19	11	1	45	50	50
Светоч	2,1	50	3	8	14	3	28	50	50
И-6	5,1	50	0	1	19	6	26	50	50
0120	4,2	50	0	8	9	4	21	50	50
Д-83	19,3	50	3	9	7	0	19	50	47
Печорский кряж	21,9	50	0	3	8	2	13	50	50
И-4	13,8	50	0	7	3	2	12	50	50
1725	7,0	50	0	4	4	4	12	50	42
И-7	9,1	50	1	0	3	4	8	50	50
Прядильщик	22,4	50	0	4	1	1	6	50	48
Фокинский кряж	27,0	50	0	0	1	2	3	50	49
И-5	48,1	50	1	0	1	0	2	50	43
А-2176	86,4	50	0	0	1	1	2	50	50
Стахановец	84,8	50	0	0	0	0	0	50	41
а-11$_6$	73,7	50	0	0	0	0	0	50	47

Таблица 3

Отношение семян разных сортов льна-долгунца к ржавчине, при проращивании их на антибиотической вытяжке

№ опытов	Варианты опыта	Сорт	Поражаемость ржавчиной	Число семян, поставленных на всхожесть	Число проросших семян
1	Вытяжка	Светоч	Весьма устойчивый	50	48
		Текстильщик	»	50	41
		А–2176	Сильно поражаемый	50	4
		а–11_6	» »	50	5
	Контроль вода	Светоч	Весьма устойчивый	50	50
		Текстильщик	» »	50	49
		А—2176	Сильно поражаемый	50	49
		а–11_6	» »	50	49
2	Вытяжка	Светоч	Весьма устойчивый	50	49
		Текстильщик	» »	50	50
		а–11_6	Сильно поражаемый	50	4
	Контроль вода	Светоч	Весьма устойчивый	50	50
		Текстильщик	» »	50	50
		а–11_6	Сильно поражаемый	50	49
3	Вытяжка	Светоч	Весьма устойчивый	100	87
		А—2176	Сильно поражаемый	100	3
	Контроль вода	Светоч	Весьма устойчивый	100	98
		А 2176	Сильно поражаемый	100	99
4	Вытяжка	Светоч	Весьма устойчивый	50	50
		а–11_6	Поражаемый	50	11
		Прядильщик	»	50	10
		Стахановец	»	50	9
	Контроль вода	Светоч	Весьма устойчивый	50	50
		а–11_6	Поражаемый	50	49
		Прядильщик	»	50	47
		Стахановец	»	50	47
5	Вытяжка	Светоч	Весьма устойчивый	100	80
		А—2176	Сильно поражаемый	100	4
	Контроль вода	Светоч	Весьма устойчивый	100	100
		А—2176	Сильно поражаемый	100	99
6	Вытяжка	Светоч	Весьма устойчивый	50	48
		А–2176	Сильно поражаемый	50	3
		а–11_6	»	50	6
		Фокинский кряж	Средне поражаемый	50	20
	Контроль вода	Светоч	Весьма устойчивый	50	49
		А–2176	Сильно поражаемый	50	50
		а–11_6	»	50	48
		Фокинский кряж	Средне поражаемый	50	49

вило, обратна степени поражения этих сортов в полевых условиях. Чем выше процент поражения ржавчиной сорта льна-долгунца в поле, тем медленнее и хуже прорастают семена этого сорта на антибиотической вытяжке, и, наоборот, сорта, мало поражаемые ржавчиной в поле, дают хорошее прорастание семян на антибиотической вытяжке.

Существует прямая зависимость энергии прорастания семян на антибиотической вытяжке от степени устойчивости сортов к ржавчине. По энергии прорастания семян разных сортов на антибиотической вытяжке можно судить о степени поражаемости сортов ржавчиной в полевых условиях.

Мы уверены, что использование оценки новых линий льна-долгунца на поражаемость ржавчиной с применением антибиотической вытяжки повысит эффективность селекционной работы по выведению устойчивых к ржавчине сортов льна-долгунца. Возможно, что разрабатываемый нами метод обнаружения степени устойчивости сортов к поражению ржавчиной может быть пригодным и для ряда других сельскохозяйственных культур.

Выводы

1. Двухлетнее изучение устойчивости селекционных сортов льна-долгунца к ржавчине при искусственном заражении показало, что ряд сортов, ранее устойчивых к ржавчине, в настоящее время поражается сильнее, чем старые неустойчивые сорта. То же подтверждают и широкие наблюдения за поведением сортов льна-долгунца на государственных пунктах сортоиспытания и на хозяйственных сортовых посевах.

2. Потеря устойчивости к ржавчине ранее иммунных сортов нами объясняется как результат появления новой, более вирулентной физиологической расы ржавчины. Возникновение новых рас ржавчины может время от времени вызывать массовое поражение льна ржавчиной вследствие потери устойчивости.

3. Экспериментально нами установлено, что степень прорастания семян льна-долгунца на антибиотической вытяжке из пораженных ржавчиной стеблей, как правило, обратна степени поражаемости ржавчиной растений в полевых посевах. Чем выше процент поражения ржавчиной сорта тем медленнее и в меньшем количестве прорастают семена на антибиотической вытяжке. Высокоустойчивым к ржавчине сортам, наоборот, свойственно хорошее прорастание семян на антибиотической вытяжке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проф. Рубин Б. А. О роли окислительных процессов в явлениях устойчивости растений. Труды совещания, посвященного 50-летию перекисной теории медленного окисления и роли А. Н. Баха в развитии отечественной биохимии. Издание 1946 г.

2. Русаков Л. Ф. Селекция зерновых культур на устойчивость к болезням «Селекция и семеноводство», № 1 — 2, 1946.

3. Федотова Т. И. Проблема создания устойчивых к болезням сортов сельскохозяйственных культур. «Селекция и семеноводство», № 3, 1946.

Ярославский сельскохозяйственный институт, г. Ярославль

От редакции. Считаем, что потеря устойчивости у сортов льна может иметь место не только в результате появления новой расы ржавчины, но и ослабления стойкости растений, которое может происходить по разным причинам, хотя бы, например, по причине длительного отсутствия перекрестного опыления слегка разнящихся форм растений.

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ БРУХУСА К СОРТАМ ГОРОХА

А. Ф. ШУЛЫНДИН
кандидат с.-х. наук

★

В южных областях Советского Союза лимитирующим фактором для возделывания гороха является поражаемость его зерна брухусом (Bruchus Risorum L).

Повреждение брухусом снижает урожай и его качество, так как в экскрементах вредителя, а также в теле насекомого содержится ядовитое вещество — кантаридин. Всхожесть поврежденных семян снижается до 80%.

Б. П. Леонтович в 1920—1922 гг. на Днепропетровской станции испытывал 61 сорт гороха. Ему не удалось обнаружить устойчивого сорта и установить каких-либо закономерностей. Серьезные работы по исследованию брухуса на Белоцерковской станции провел в 1926—1927 гг. на 200 сортах И. И. Кораб. Им выявлено много фундаментальных фактов по биологии вредителя.

Исследователям не удалось выявить и создать устойчивых сортов гороха против повреждения зерновиком.

На основании имеющихся научных работ и сельскохозяйственной практики Л. И. Говоров в 1933 г. писал «Посевы (гороха — А. Ш.) должны быть прекращены по климатическим условиям и ввиду поражения зерновиком (подчеркнуто нами) на Северном Кавказе в Дагестане, Крыму, Казахстане и по среднеазиатским республикам». В 1937 г. он же отметил: «Поражения семян брухусом достигают в отдельных местах 11—70%, сильно снижают урожаи и обесценивают качество семян гороха. Устойчивых сортов к зерновику нет».

Поэтому изыскание путей создания сортов гороха, устойчивых против повреждения брухусом, является большой проблемой селекции для юга СССР.

Проведенные нами исследования в течение 1945—1946 гг. показывают, что имеется возможность создать сорта гороха, слабо поражающиеся брухусом. Нами обнаружен факт, что брухус в неодинаковой степени поражает разные сорта гороха.

Вредитель обладает избирательной способностью к пище и предпочитает сорта только с некоторыми окрасками семян: белые, розовые, коричневые пелюшки. Сорта же с зеленой окраской семян повреждаются значительно меньше.

Анализ поврежденных и здоровых светлозерных сортов приведен в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что все белозерные сорта были повреждены в среднем в 1945 г. на 86,5%, с колебаниями от 73,9 до 94,3%; в 1946 г. величина повреждения была меньше — 52%, с колебаниями по сортам от 25 до 67%.

Таблица 1

Поражаемость брухусом светлозерных сортов гороха

Сорта	Год наблюдения	Белые семена				Зеленые семяна				Промежуточные семена			
		здоровых		пораженных		здоровых		пораженных		здоровых		пораженных	
		число	процент	число	процент	число	процент	число	процент	число	процент	число	процент
Капитал . . .	1945	295	26,04	838	73,96	—	—	—	—	—	—	—	—
Виктория Мандорфская . .	1945	136	8,56	1453	91,44	—	—	—	—	—	—	—	—
Штамбовый 1457	1945	74	8,02	848	91,98	—	—	—	—	—	—	—	—
Популяция № 10	1945	3	5,77	49	94,33	—	—	—	—	—	—	—	—
Капитал . . .	1946	404	33,38	812	66,64	—	—	—	—	—	—	—	—
ВСХВ	1946	677	56,12	532	43,88	—	—	—	—	—	—	—	—
Индийский № 714 . . .	1946	314	32,44	654	67,56	43	61,43	27	38,57	—	—	—	—
Инлийский № 735 . . .	1946	335	33,36	669	66,64	—	—	—	—	—	—	—	—
Французский № 730 . . .	1946	171	35,63	309	64,37	23	100,0	—	—	48	69,66	21	30,44
Черниговский № 322 . . .	1946	770	74,98	257	25,02	—	—	—	—	—	—	—	—
Абиссинский № 686 .	1946	227	57,18	170	42,82	88	100,0	—	—	—	—	—	—
Малоазиатский № 734 .	1946	46	60,52	30	39,48	288	99,66	1	0,34	—	—	—	—
Розовый № 42	1946	875	69,79	383	30,21	—	—	—	—	26	100	—	—
К-42	1946	1255	42,70	1683	51,30	210	100	—	—	620	99,68	2	0,32

Следует отметить, что в 1946 г. некоторые белозерные сорта гороха дали зеленые и промежуточные, т. е. светлозеленые, зерна; или же у зерна один бок был зеленый, а другой — белый. В этой группе поражаемость семян в среднем не превышает 3,61%; у отдельных же форм в группе зеленозерных и промежуточных форм поражений не имелось.

О поражаемости сортов с зеленой окраской дает представление таблица 2.

Из таблицы следует, что сорта с зеленой окраской семян были поражены в 1945 г. в среднем на 3,2%; в 1946 г. — на 15,2%, с колебаниями по сортам от 3,3 до 26%, т. е. в несколько раз ниже белозерных.

Следует отметить, что зеленозерные сорта дают большую изменчивость в окраске зерна. Из них появляются формы с чистой белой окраской, как правило, всегда очень сильно поражаемые, и промежуточные формы со слабой окраской зерна, средне поражаемые.

В опытах 1946 г. участвовали различные формы пелюшек (Pisum arvense). Степень их поражения характеризуется данными таблицы 3.

И в этой группе оказалось также, что семена, имеющие коричневую окраску без признаков зеленого пигмента, поражаются брухусом в среднем на 82,17%. Семена же, имеющие зеленую окраску, поражаются, в среднем, только на 9,79%.

В опытах участвовало также несколько гибридных сортов. В 1946 г. посев проводился в два срока — ранний и поздний. В нетипичных новых

Таблица 2

Поражаемость брухусом разноокрашенных семян зеленозерных сортов горохов

Сорта	Год наблюдения	Белых семян				Зеленых семян				Промежуточных семян			
		здоровых		пораженных		здоровых		пораженных		здоровых		пораженных	
		число	процент	число	процент	число	процент	число	процент	число	процент	число	процент
Зеленый № 10 . .	1945	—	—	—	—	268	96,76	9	3,24	—	—	—	—
Зеленый	1946	—	—	—	—	317	96,65	11	3,35	—	—	—	—
Зеленый ВСХВ .	1946	—	—	86,0	100,0	441	84,63	80	15,37	—	—	—	—
Зеленый	1946	—	—	—	—	559	86,38	88	13,62	—	—	53	100,0
Зеленый № 1 . .	1946	—	—	300	100,0	537	73,88	190	26,12	4	5,48	69	94,52
Зеленый № 2 . .	1946	4	6,06	62	93,94	415	86,09	67	13,91	—	—	92	100,0
Зеленый № 3 . .	1946	—	—	—	—	636	82,28	137	17,72	184	90,64	19	9,36
Фольгер	1946	—	—	—	—	252	84,56	46	15,44	3	5,27	54	94,73
Зеленый № 4 . .	1946	—	—	52	100,0	374	93,27	27	6,73	23	40,35	34	59,65
Зеленый № 5 . .	1946	—	—	—	—	185	93,41	13	6,59	14	31,11	31	66,89

Таблица 3

Поражаемость брухусом пелюшки (1946 г.)

Происхождение форм пелюшки	Коричневые зерна				Зеленые зерна			
	здоровых		пораженных		здоровых		пораженных	
	число	процент	число	процент	число	процент	число	процент
Неизвестная	45	3,22	1399	96,78	1340	82,50	285	17,50
Испанская	101	18,84	435	81,14	645	94,43	38	5,57
Монгольская	10	2,36	414	97,64	518	100,0	—	—
Таджикская	79	30,78	175	69,22	900	92,03	78	7,97
Малоазиатская . . .	52	43,33	68	52,77	134	91,16	13	8,84
То же . . .	307	43,54	398	52,46	288	99,65	1	0,35
Абиссинская	79	27,18	212	72,82	—	—	—	—
Итого	673	17,83	3101	82,17	3825	90,21	415	9,79

условиях зеленозерные гибридные сорта начали вторично «расщепляться» по окраске на белые и промежуточные семена.

Результаты анализов сведены в таблице 4.

Анализ данных таблицы показывает, что в раннем сроке сева белые семена были поражены сильнее, чем при позднем сроке сева. Такая же закономерность проявилась и на семенах зеленой окраски сорта Оливковый. У гибрида F572 разницы в степени поражаемости зеленых зерен в зависимости от срока сева не наблюдалось. На гибридном материале та же закономерность, что и на негибридных сортах.

У гибридов (и не только у гибридов) в пределах одного боба встречаются зерна белые и зеленые, у пелюшек — коричневые и зеленые. При этом почти всегда оказывается, что зеленые зерна не повреждены, а белые и коричневые повреждены. Личинки вредителя, прогрызая створки, проникают внутрь боба, и те из них, которые успели захватить белые

Таблица 4

Повреждение гибридов брухусом

Наименование гибридов	Год наблюдения	Белозерные				Зеленозерные				Промежуточные			
		здоровых		пораженных		здоровых		пораженных		здоровых		пораженных	
		число	процент	число	процент	число	процент	число	процент	число	процент	число	процент
F 572	1945	53	2,59	1958	97,41	118	92,21	10	7,79	75	11,82	560	88,18
F 572	1946	20	11,17	159	88,83	207	86,25	33	13,75	Не учтены			
F 572 позднего сева	1946	72	41,61	101	68,39	159	85,48	27	14,52	»	»		
Оливковый . . .	1946	2	1,05	188	98,95	306	75,00	102	25,00	16	10,18	141	89,82
Оливковый позднего сева . .	1946	85	45,69	107	54,38	590	100,0	—	—	Не учтены			
Зеленый 1 п/т—2	1946	9	4,15	208	95,85	472	75,64	152	24,36	6	3,79	152	96,21
Итого	1945	53	2,59	1958	97,41	118	92,21	10	7,79	75	11,82	560	88,18
Итого раннего сева . . .	1946	31	5,29	555	94,71	985	77,08	287	22,92	—	—	—	—
Итого позднего сева	1946	157	43,01	208	56,99	749	96,52	27	3,48	—	—	—	—

Таблица 5

Поражаемость сортов гороха брухусом в 1945 и 1946 гг. Опытное поле Ставропольского сельскохозяйственного института

Варианты	Год наблюдения	Число вариантов	Число проанализированных зерен	Пораженных зерен (в %)		
				белых	зеленых	промежуточных
Белозерные сорта	1945	4	3 696	86,53	—	—
» »	1946	10	11 961	52,51	3,63	3,21
Зеленозерные сорта	1945	1	277	—	3,25	—
» »	1946	9	5 468	99,21	15,23	60,69
» изолированного посева	1946	5	1 375	—	29,38	—
Гибриды	1945	1	2 774	97,41	7,79	88,18
»	1946	4	1 858	94,71	22,92	—
» позднего посева	1946	2	1 141	56,99	3,48	—
Пелюшки	1946	7	8 014	82,17*	9,79	—

* Коричневые.

зерна, развиваются, а остальные в большинстве случаев гибнут внутри боба, но не поражают зеленого зерна.

В 1946 г. пять зеленозерных сортов были высеяны на изолированном, удаленном от всех посевов гороха, участке, чтобы создать для вредителя питательный материал из зерен только зеленой окраски. Из 1 375 проанализированных зерен пораженными оказались только 405, т. е. 29,3%. Следовательно, величина поражаемости форм с зеленой окраской зерна и на изолированном участке оказалась ниже белозерных форм.

Итоги всех опытов сведены в таблице 5.

Выводы

1. Нами установлен факт, что горохи с зеленой окраской семян поражаются брухусом значительно меньше, чем все формы и сорта, имеющие другую окраску зерна: белые, розовые, пелюшки и др.

Для быстрого создания сорта гороха, устойчивого к брухусу, необходимо вести отбор в группе зеленых форм и гибридов.

2. Горохи поздних сроков сева, повидимому, поражаются меньше, но они и урожаи дают ниже.

3. Необходимо отметить, что и зеленозерные формы чечевицы поражаются ниже, чем формы с иной окраской семян.

4. В условиях Ставрополья брухус, в большинстве случаев, выходит из зерна еще осенью и зимует вне его.

Сельскохозяйственный институт,
г. Ставрополь

★

ОБ УСЛОВИЯХ ПЕРЕЗИМОВКИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СИБИРИ

И. А. КОСТЮЧЕНКО
кандидат биологических наук

★

Посевы озимой пшеницы в Сибири, насколько это известно, до сих пор не удавались. Так, по данным Сибирского научно-исследовательского института зернового хозяйства (Сибниизхоз) под городом Омском посевы озимой пшеницы по хорошим парам, но без снегозадержания, за двадцать один год (с 1925 по 1945) сохранились только три раза (в 1926, 1932 и 1935 гг.). Во все же остальные годы посевы погибали полностью. Даже посевы по парам со снегозадержанием, к тому же размещавшиеся, как правило, на участке с полезащитными лесными полосами и на небольших делянках, за этот период погибали полностью в 1931, 1938, 1945 гг., а в остальные восемнадцать лет давали весьма колеблющиеся урожаи — от 8,5 до 39,5 ц/га.

По данным сортоучастков Государственной комиссии по сортоиспытанию зерновых культур в Омской области за 1939—1944 гг., можно видеть, что даже посевы наиболее зимостойкой из всех озимых пшениц — Лютесценс 0329 — по парам со снегозадержанием в лесной и северной лесостепной зоне Омской области в 25% случаев погибали нацело (табл. 1). В южной лесостепной и степной зоне области посевы того же сорта на шести сортоучастках за указанный период в половине случаев полностью погибли. В течение шести лет подряд на восемнадцати сортоучастках в посевах по парам со снегозадержанием, в среднем на одной трети площади, Лютесценс 0329 полностью погибла от зимне-весенних невзгод.

Таким образом, даже наиболее зимостойкая в мире озимая пшеница в условиях Сибири в посевах по пару оказалась ненадежной. Ни одного сорта озимой пшеницы, выдержавшего сибирские условия зимовки по парам, не найдено. Отсюда исследователи и агрономы в Сибири пришли к выводу о том, что озимая пшеница — недостаточно зимостойка для суровых условий степей и открытых участков лесостепи Сибири. В противоположность этому, акад. Т. Д. Лысенко показал, что в условиях Сибири растения озимой пшеницы, благодаря чередованию солнечных дней с холодными ночами осенью и отсутствию зимних оттепелей, становятся настолько устойчивыми к зимним морозам, что свободно переносят температуру почвы в зоне узла кущения ниже 20° мороза, тогда как в условиях европейской части Союза критической температурой для них является 13—16° мороза. Условия подготовки растений к зиме в Сибири делают растения озимой пшеницы более морозостойкими, чем они могут быть в европейской части нашей страны.

Наблюдения и опыты, проведенные акад. Т. Д. Лысенко и его сотрудниками в Сибниизхозе в годы войны, позволили ему вскрыть истинные причины гибели озимой пшеницы в Сибири: механические повреж-

Урожайность озимой пшеницы Лютесценс 0329 по зонам и сортоучасткам Омской области за 1939—1944 гг. (в ц/га зерна)

(По данным Госкомиссии по сортоиспытанию зерновых культур в Омской области)

Годы испытания	Лесная зона, районы							Северная лесостепная зона, районы					Южная лесостепная зона, районы				Степная зона, районы						Средняя по области
	Уватский	Тобольский	Н.-Тавдинский	Тевризский	Васисский	Тарский	Средняя по зоне	Омутинский	Аромашевский	Тюкалинский	Б.-Реченский	Средняя по зоне	Ялуторовский	Ишимский	Называевский	Средняя по зоне	Москаленский	Азовский	Оконешниковский	Черлакский	Павлоградский	Средняя по зоне	
1939	29,6	23,4	25,3	13,9	16,3	12,0	21,0	31,4	5,1	20,2	9,6	16,6	0	0	0	0	0	12,0	7,8	—	0	5,0	12,2
1940	16,8	14,7	12,0	7,2	19,6	16,9	13,9	25,0	8,3	36,4	20,3	22,5	27,5	23,8	9,2	20,2	6,2	7,2	7,5	9,5	0	7,6	15,1
1941	0	21,1	27,0	18,1	0	3,3	11,6	34,4	18,4	4,1	0	14,2	0	9,9	0	3,3	0	2,8	23,5	0	0	5,3	9,1
1942	4,8	16,2	0	0	0	5,2	4,3	4,3	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7
1943	5,0	—	15,4	22,4	5,3	29,6	15,0	—	6,0	10,5	0	5,5	22,6	2,5	10,9	12,0	9,0	6,4	5,4	0	0	4,2	9,5
1944	—	5,6	0	0	0	6,2	2,0	22,1	—	12,8	0	11,6	0	30,4	10,3	13,6	5,4	0	12,7	0	16,3	6,9	7,9
Средняя . . .	11,2	16,2	13,3	10,3	6,9	12,2	11,3	23,4	7,6	14,0	5,0	11,9	8,3	11,1	5,1	8,2	3,2	4,8	9,5	1,9	2,7	4,8	9,2
% случаев полной гибели озимой пшеницы	—	—	—	—	—	—	23,5	—	—	—	—	27,3	—	—	—	50,0	—	—	—	—	—	51,7	36,9

дения корневой системы растений, причиняемые растрескиванием почвы, и повреждения наземной части, вызываемые пылевыми бурями. Каждому агроному в Сибири известно, что здесь почва парового поля под озимыми посевами, не имеющая видимых трещин осенью, за зиму сильно растрескивается. С осени замерзшая почва так плотно прилегает к подземным частям растений, что они кажутся как бы впаянными в плотно замерзшую почву. А ранней весной можно видеть, что на этих же посевах образовались трещины, нередко до 1—2 см шириною, тянущиеся по всему рядку с небольшими перерывами. Теперь уже не все растения озимых плотно прилегают к почве, а часто, наоборот, они отделены от нее на глубину заделки семян. Многочисленные большие и малые трещины в почве не могут не приводить к разрывам и другим повреждениям корневой системы и узлов кущения озимых растений.

Сравнение состояния почвы на посевах пшеницы по пару осенью и зимой показывает, что причины образования трещин в почве заключаются не столько в весеннем уменьшении объема почвы при ее подсыхании, сколько в другом, более сложном процессе, происходящем зимой. Как уже сказано, осенью почва на этих посевах не только не имеет трещин вдоль рядков посевов, а, наоборот, она так уплотнена, что растения кажутся плотно впаянными в замерзшую почву. Но если на посеве озимых на пару в конце февраля или в марте снять снег и счистить гребни почвы вместе с листьями растений в рядке посева, то сразу же обнаруживается, что вокруг оставшихся в почве пеньков сосредоточено множество мелких кристаллов льда.

Как же сюда попали кристаллы льда, если с осени замерзшая почва плотно прилегала к корням и узлам кущения растений? В Сибири зимой поверхностная влага в жидком виде попасть в почву не может, так как здесь нет оттепелей, сопровождающихся таянием снега. Следовательно, образование кристаллов льда в почве можно объяснить только передвижением почвенной влаги из нижних ее горизонтов в верхние, холодные горизонты.

Объяснение этого процесса мы находим у акад. В. Р. Вильямса, указавшего, что, в силу разности температуры почвенных горизонтов, пахотный горизонт зимой перенасыщается влагой до полной его влагоемкости за счет восходящих токов почвенной влаги из нижних слоев почвы; при этом влага передвигается в виде водяного пара и, кристаллизуясь, заполняет все скважины в пахотном горизонте. В Сибири же на посевах озимых по парам почвенная влага за зиму не только заполняет промежутки почвы, но и отделяет ее от растений. Понятно, что это сопряжено с большим давлением, что наносит сильные повреждения узлу кущения. Поврежденные растения с порванной корневой системой и пораненными узлами кущения не могут оправиться ранней весной и гибнут.

С другой стороны, озимые растения на пару в Сибири, как указывает акад. Т. Д. Лысенко, гибнут и от сильных повреждений надземной части, причиняемых сильными ветрами, несущими массу частичек почвы. Осенние снежно-пыльные бури нередко настолько измочаливают надземные органы растений, что посевы уходят в зиму с разрушенными листьями. Еще более существенный вред наносится растениям сильными ветрами ранней весною, когда и без того поврежденные за зиму растения нуждаются в особо благоприятных условиях для того, чтобы оправиться от повреждений.

«Таким образом, — говорит акад. Т. Д. Лысенко, — нами были, с одной стороны, установлены ранее неизвестные науке и практике факты высокой стойкости в условиях степи Сибири

против сильных морозов растений озимой пшеницы, не говоря уже о ржи; с другой стороны, было установлено, что непрямое действие морозов, а механические повреждения обусловливают нередко наблюдаемую в практике зимнюю и весеннюю гибель растений не только пшеницы, но и ржи»[1].

Наши наблюдения на посевах озимых по парам и по необработанной стерне яровых культур, проводившиеся в течение четырех зим (1942/43, 1943/44, 1944/45 и 1945/46 гг.), вполне определенно показали, что в условиях продолжительных сибирских зим восходящие токи почвенной влаги имеются, и притом значительные. Специальные исследования по этому же вопросу привели других работников к убеждению, что в Сибири зимой восходящий ток влаги в почвах отсутствует, либо он весьма незначителен, и не поддается экспериментальному учету.

В связи с этим противоречием, специалист Омской агрометстанции Н. П. Соколова, по нашему совету, провела в зиму 1944/45 г. некоторые анализы по влажности почвы на посеве озимой пшеницы на пару и по стерне овса, а также на паровом участке без посева. Влажность почвы определялась 29 октября 1944 г. перед уходом полей в зиму, а затем в феврале и 6 марта 1945 г.; в последних двух случаях влажность определялась на глубине 50 см. На участках с посевом озимой пшеницы влажность почвы определялась в рядке растений и для сравнения — в междурядьях; все это при трех-четырехкратной повторности.

Осень 1944 г. была влажной: в августе выпало 100 мм осадков, в сентябре 70 мм. Почва на посеве озимой пшеницы по пару перед уходом в зиму имела общей влаги на глубине до 50 см от 22 до 15 мм; на посеве же пшеницы по стерне овса количество общей влаги колебалось от 25 до 13 мм, а на незанятом пару — от 23 до 16 мм. Следовательно, влажность почвы перед уходом в зиму была практически одинаковой на всех трех агрофонах. Растения озимой пшеницы ушли в зиму хорошо раскустившимися, сочными.

Зима 1944/45 г. была суровой до второй половины декабря; толщина снегового покрова колебалась от 0 до 5—10 см, так что слой снега даже не прикрывал полностью почвы. Морозы в конце ноября доходили до 33,4° С, а в первой декаде декабря до 35,7° С. Температура почвы на глубине узла кущения растений озимой пшеницы снижалась в ноябре на паровом участке до 19,4° мороза, а на посеве по стерне до 18,8°. В январе морозы доходили до 44,6° С. К тому же эта зима отличалась от предыдущих продолжительностью дней с температурами ниже минус 30°; так, в ноябре мороз около 30° и ниже держался 16 дней; в конце января и в начале февраля мороз ниже 30° С длился 13 дней подряд.

После этих морозов проведенные 6 марта на указанных участках определения показали различия во влажности почвы на пару и на стерне, а также и в пробах почвы, взятых в рядке и в междурядьях в пределах участка.

Из данных графика, представленного на рисунке 1, видно, что за период с 29 октября 1944 г. по 6 марта 1945 г. количество влаги в слое почвы 5—50 см на посеве озимой пшеницы по стерне овса уменьшилось на 13 мм, а на посеве по пару увеличилось на 10 мм. На паровом участ-

[1] Акад. Т. Д. Лысенко. Культура озимых в степи Сибири. Журнал „Совхозное производство", № 10-11, 1944.

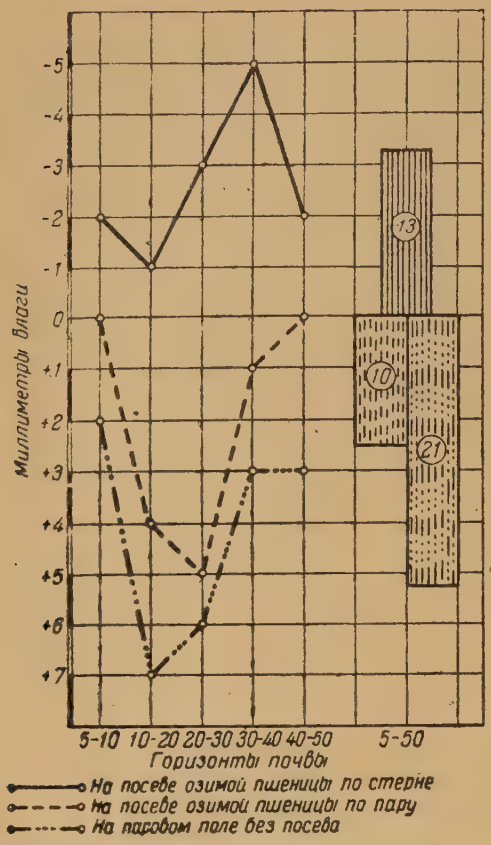

Рис. 1. Изменения разницы во влажности почвы по горизонтам за период с 29/X 1944 г. по 6/III 1945 г.

ке без посева влажность увеличилась еще больше — на 21 мм [2].

Если, например, взять среднее из определения влажности на посеве озимой пшеницы по пару, где прибавилось влаги, и на посеве по стерне, где за этот промежуток времени влага уменьшилась на 13 мм, то в среднем получим не увеличение влаги за зиму в верхних горизонтах, а, наоборот, уменьшение ее на 3 мм в слое 5—50 см, т. е. мы практически не установим никакого изменения во влажности этого слоя почвы. То же самое получится и при определении влажности даже не на разных участках, а на одном при большой пестроте в обработке почвы или больших различиях в физико-механических свойствах почвы.

Усреднение данных, без учета различий участков, и привело, по нашему мнению, некоторых исследователей к ошибочному заключению об отсутствии восходящих токов почвенной влаги в зимнее время в условиях Сибири.

Рассмотрение данных по изменению влажности прежде всего подтверждает, что накопление кристаллов льда в верхних слоях почвы в условиях Сибири происходит также за счет восходящих токов влаги за зимний период. Во-вторых, различие в изменениях влажности почвы на пару и на стерне показывает, что обработка пахотного слоя способствует образованию зимой в верхних слоях почвы большого количества почвенной влаги, кристаллизующейся в лед.

Чем объясняется тот факт, что влажность почвы на необработанной стерне уменьшилась, и скопление кристаллов льда, разрушающих верхние слои почвы, здесь меньше, чем на посевах по парам? Процесс передвижения влаги на посевах по стерне нам представляется в следующем виде: почвенная влага в парообразном состоянии по капалам корневой системы стерни свободно передвигается в верхние горизонты почвы, отсюда в нижние слои снега и затем частично выходит на поверхность. В достоверности этого предположения нетрудно убедиться, сравнив послойное состояние снега и почвы на посевах озимых по парам и по стерне. На стерневом посеве озимых к февралю-марту снег снизу силь-

[2] Что касается изменений влажности в верхнем горизонте почвы (0—5 см), то ее мы исключаем из этого сопоставления, потому что один исследуемый участок здесь берется без посева, следовательно, без участия растений в процессе передвижения почвенной влаги. Этот слой почвы будет рассмотрен отдельно, в связи с анализом влажности почвы в рядках и междурядьях.

но подтаял, так что он уже не прилегает плотно к почве. В рядках стерни снег настолько подтаивает, что образуются пустоты, которые превращаются в скважины вокруг соломинок, достигая поверхности снега. На посевах же озимых по парам подтаивание снега наблюдается в ослабленной форме и преимущественно над рядками растений, в междурядьях же снег лежит на почве почти вплотную.

На посевах по стерне, где газообмен почвы с воздухом осуществляется беспрепятственно, влага в парообразном состоянии, передвигаясь по каналам корневой системы стерни, удаляется затем через соломину стерни в атмосферу. Поэтому на посевах по стерне нет столь большого скопления кристаллов льда в верхних горизонтах почвы, нет и такого растрескивания ее, какое наблюдается в почве на парах. Корни и узлы кущения растений на стерне меньше подвергаются давлению и разрывам, связанным с разрушительным действием кристаллизации льда.

Результаты анализа влажности почвы в рядках посева и в междурядьях озимой пшеницы, посеянной по парам и по стерне овса, приведены в графике на рисунке 2. Эти анализы влажности почвы на глубине 0—30 см произведены 29 октября 1944 г. и 6 марта 1945 г. Отклонения во влажности почвы по горизонтам к марту, сравнительно с осенней влажностью почвы в рядках и междурядьях, весьма различны в посевах озимой пшеницы по стерне овса и в посевах по пару. В рядке с растениями озимой пшеницы по пару за период с 29 октября 1944 г. по 6 марта 1945 г. количество общей влаги в слое почвы 0—5 см увеличилось на 17 мм, тогда как в междурядье влажность почвы в этом горизонте осталась без изменений. Следовательно, передвижение почвенной влаги в зимнее время на посевах по парам, действительно, было приурочено к той зоне почвы, где размещалась корневая система озимой пшеницы, а в междурядьях, где не было неразрушенной проводящей системы, передвижения влаги не было.

Сравнение данных анализа влажности почвы в рядках и в междурядьях посева озимой пшеницы по стерне, подтверждая наличие того же процесса передвижения парообразной влаги из нижних горизонтов почвы в верхние, показывает вместе с тем иные результаты этого процесса. В этом случае как в рядке, так и в междурядье явно заметно некоторое уменьшение количества почвенной влаги за период с 29 октября 1944 г. по 6 марта 1945 г., даже независимо от горизонта почвы.

В значении неразрушенной корневой системы отмерших растений можно убедиться на данных опытных посевов озимой пшеницы по необработанной стерне овса и по дискованной перед посевом стерне. Опыт был заложен в 1942 г. старшим научным сотрудником Н. А. Белозеровой на полях Сибниизхоза.

По необработанной стерне овса урожай озимой пшеницы Лютесценс 0329 был 8,80 ц в пересчете на гектар, а на посевах того же сорта, но по дискованной стерне урожай был только 2,4 ц/га. Следовательно, разрушение результатов жизнедеятельности предшественника в почве только в слое 4—5 см снизило урожай озимых более чем в три раза, что произошло за счет гибели большого числа растений.

Отсюда понятно, почему так сильно страдают посевы озимой пшеницы по парам в условиях Сибири.

Последствия механических повреждений растений озимой пшеницы в посевах по парам, причиняемые кристаллизацией почвенной влаги, можно видеть на отрастающих растениях в монолитах, взятых с полей в разное время в течение зимы.

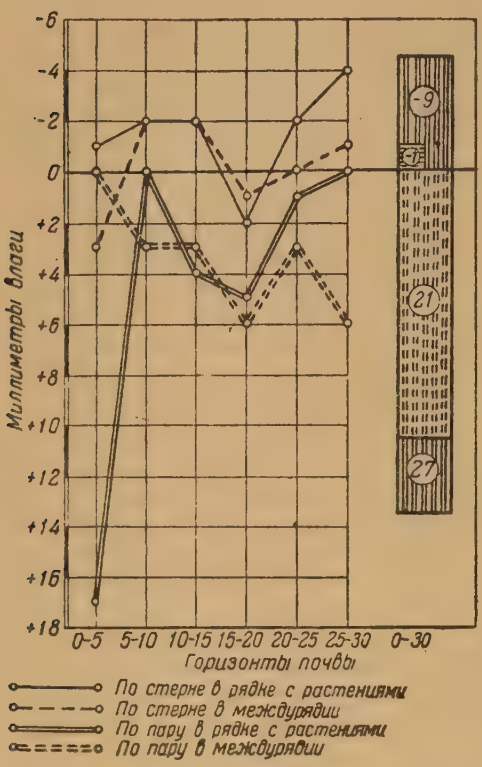

Рис. 2. Изменения разницы влажности почвы по горизонтам за период с 29/X 1944 г. по 6/III 1945 г. под посевами озимой пшеницы.

На рисунке 3 показаны эти различия в состоянии растений, взятых из монолитов в конце декабря 1944 г. Даже по контурам отросших в комнатных условиях растений видно, что ткани растения, взятого из посева по пару, в сильной степени поранены, так как отрастание листьев и стеблей идет неравномерно; последние отрастают с неправильными изгибами в разных направлениях. В то же время растения с посева по стерне остаются вполне жизнеспособными и здоровыми.

Возникает вопрос: не сводится ли роль стерни к защите озимых растений от прямого действия морозов благодаря снегозадержанию? Вопрос этот разрешается вариантом опыта сравнительных посевов озимой пшеницы Лютесценс 0329. На одной части посевов по стерне перед уходом в зиму стерня была сострижена до поверхности почвы. На другой части этого посева стерня сохранялась такой, какой была после уборки, т. е. высотою 18—20 см.

Зимой 1943/44 г. снеговой покров на участке с подкошенной стерней был, примерно, таким же, как и на пару без снегозадержания. Весной на этом участке снег сошел почти в одно и то же время, как и на посеве по пару. Растения озимой пшеницы на посеве с подкошенной стерней полностью потеряли листья, как и растения озимой пшеницы на пару без снегозадержания. Но, благодаря тому что почва не была взрыхлена перед посевом, узлы кущения и корневая система озимой пшеницы настолько хорошо сохранились, что это позволило растениям нормально развиваться и обеспечило урожай в 28,5 ц в пересчете на гектар. Урожай на участке с некошеной стерней был 27,5 ц с гектара; здесь зимой снеговой покрыв был вдвое мощнее, растения весной сохранили живыми свои листья в значительной степени. Посев той же Лютесценс 0329 на соседнем участке по пару без снегозадержания практически погиб полностью, так как зерна получено только 1,1 ц на гектар.

Отсюда видно, что роль корневой системы стерни весьма важна для защиты озимых от гибели.

Однако роль стерни как средства снегозадержания достаточно важна, хотя и второстепенна. Так, в 1943/44 г. на одном из опытных посевов озимой пшеницы Лютесценс 0329 по пару без снегозадержания на участке, расположенном рядом с выше описанным опытом, на небольшой площади была создана искусственная защита с помощью частой расстановки стеблей высотою 18—20 см (от поверхности почвы). Это позволило

Рис. 3. Слева—растение пшеницы из посева по пару; справа—из посева по стерне.

иметь на делянке в течение зимы снеговой покров до 20 см; к тому же снег здесь сошел весною на 2—3 дня позже, чем на остальной площади опыта. Ранней весной состояние растений Лютесценс 0329 на пару без искусственной защиты и с нею было почти одинаково, судя по наблюдениям при отращивании растений в пробах.

Растения Лютесценс 0329 и под снежным покровом, созданным нами «искусственной стерней», оказались поврежденными скоплявшимися в течение зимы кристаллами почвенной влаги. Но снеговая защита сыграла положительную роль в другом отношении: она помогла сохранению и восстановлению надземной части растений. Ранней весной, после схода снега, поврежденные растения имели, благодаря искусственной стерне, более влажный припочвенный слой воздуха, тогда как незащищенные растения на том же посеве по пару, в такой же степени, как и первые, поврежденные в подземной части, подвергались к тому же действию весенних ветров. В результате этого посев Лютесценс 0329 по пару без снегозадержания, как указывалось выше, дал урожай зерна в 1,1 ц/га, а на защищенной снегом части этого посева урожай был в пересчете на гектар 24,7 ц (на участке с некошенной стерней урожай был 27,5 ц/га).

Следовательно, хотя для озимых защита снегового покрова и существенна, но главной причиной гибели озимых в Сибири являются ежегодные сильные механические повреждения корневой системы, а не прямое действие мороза на растения. Основная защитная роль необработанной стерни — это сохранение благоприятных условий газообмена почвы с атмосферой на посевах озимых, это роль фильтра для восходящих токов влаги зимой, благодаря которому почва предохраняется от скоплений кристаллов льда и образования множества трещин.

В связи с вопросом о повреждении корневой системы и узлов кущения следует рассмотреть и вопрос о большей морозоустойчивости озимой ржи, сравнительно с озимой пшеницей. Рожь при своевременных посевах по хорошо подготовленным парам оказывается, сравнительно с озимой пшеницей, более устойчивой не только потому, что она вообще физиологически более морозостойка. Значительную роль в этом играет корневая система озимой ржи. При посеве во второй половине августа на

паровых полях рожь успевает к зиме хорошо раскуститься и развить мощную корневую систему. Пшеница озимая, как известно, развивает основную корневую систему из узлов кущения только весной. В рядках ржи передвижение почвенной влаги из нижних горизонтов в верхние проходит по каналам уже развитой корневой системы, отходящей из узла кущения, и образование кристаллов льда происходит не ниже узла кущения. На посевах же озимой пшеницы, не имеющей с осени корней, развитых из узла кущения, а только первичные корешки, почвенная влага передвигается вдоль последних, и кристаллы льда образуются в пространстве между узлом кущения и первичными корешками, сдавливая узел кущения, выпирая его и разрушая связь его с первичными корешками. Поэтому, как мы полагаем, посевы озимой пшеницы по парам и гибнут в большей степени, чем посевы озимой ржи.

В таком же положении, как и озимая пшеница, оказываются и посевы по парам даже более морозоустойчивых сортов озимой ржи, если они по тем или иным причинам не успеют раскуститься хорошо к зиме и, следовательно, не образуют корней из узлов кущения. То же, что и на парах, бывает в широкорядных посевах ржи, хотя бы и своевременно произведенных. Там с увеличением площади, занимаемой растением, увеличивается и количество почвенной влаги, передвигающейся за зиму по корневой системе к основанию растения.

Из предыдущего изложения видно, что важнейшее преимущество необработанной стерни перед паром, в смысле создания более благоприятных условий перезимовки озимых, состоит в том, что почва со стерней обладает большей способностью газообмена, вследствие чего здесь ослабляется кристаллизация почвенной влаги в верхних горизонтах. Но не иссушается ли излишне необработанная почва на стерне, вследствие ее большей влагопроводности? Как показывают наблюдения Омской агрометстанции, в летнее время на посевах по стерне растения, особенно в так называемые критические периоды жизни, обеспечены влагой не в меньшей, а в большей степени, чем на парах.

Определения влажности почвы весной и летом 1944 г. на посевах озимой пшеницы показали, что 19 апреля в слое почвы 0—50 см на посеве по стерне было 90 мм влаги, а на посеве по пару 113 мм. Для нормального развития растений и в том и в другом случае влаги в почве было достаточно, хотя здесь очевидна более высокая влажность на посеве по пару. Но уже определение 16/V 1944 г. показало иное: на посеве по стерне в слое 0—50 см влаги было 67 мм, а на посеве по пару только 49 мм. Позднейшее определение влажности почвы также подтвердило различие во влажности в пользу стерни. На рисунке 4 приведен график, построенный на основе данных определений влажности почвы на глубине 0—50 см на участках посевов озимой пшеницы по необработанной стерне и по пару. Из графика видно, что в период с мая и до ухода растений под зиму на стерне почва под посевом озимой пшеницы более влажна, чем под посевом по пару.

Свойство большей влагопроводности почвы под необработанной стерней должно оказывать положительное влияние на влажность почвы в летнее время, когда господствуют нисходящие токи влаги. Почва на посевах озимых по стерне более влажна, чем на парах за счет более полного впитывания весенних вод и последующих дождей. И в самом деле, полагаем, что многим приходилось наблюдать, что во время дождя на участках необработанной стерни влага быстро просачивается в почву, на посеве же по пару во время дождя верхний слой почвы сильно переувлажнен, на поверхности стоят лужи.

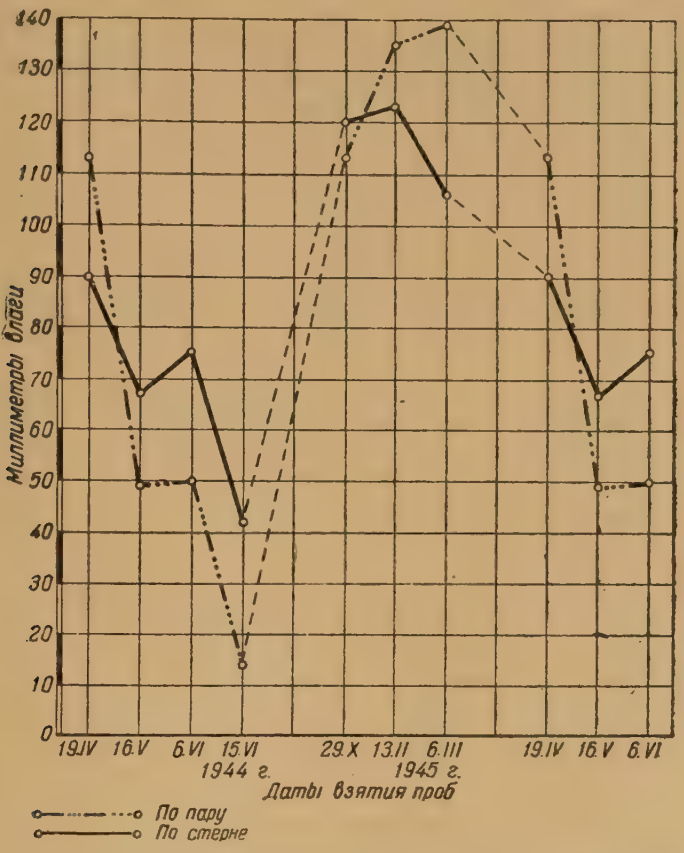

Рис. 4. Влажность почвы в слое 0—50 см, под посевами озимой пшеницы в 1943/44 и 1944/45 гг.

Естественно, поэтому, что влажность почвы под посевами пшеницы по стерне в летнее время выше, чем под посевами по парам.

**
*

Установление акад. Т. Д. Лысенко причин зимней гибели озимых в степных районах Сибири послужило основанием для предложения производству новой агротехники озимой пшеницы в степных районах Сибири.

«Техническим разрешением этого вопроса для степных и открытых участков лесостепных районов Сибири, Северного и центрального Казахстана и Зауралья явились, — говорит акад. Т. Д. Лысенко, — предложенные нами посевы озимых, своевременно производимые тракторными дисковыми сеялками, перекрестным способом, по необработанному жнивью (стерне) из-под яровых хлебов».[3]

Применение посевов по необработанной стерне яровых культур в Сибирском научно-исследовательском институте зернового хозяйства позволило подряд в течение нескольких лет, разных по погодным условиям, получать урожай озимой пшеницы на степных открытых участках Сибниизхоза. Посевы же озимой пшеницы по хорошим парам, но без снегозадержания, погибали нацело в те же годы.

---

[3] Акад. Т. Д. Лысенко. Культура озимых в степи Сибири, Журнал „Совхозное производство" № 10-11, 1944.

Следовательно, устранение причин, вызывающих механические повреждения корневой системы и узлов кущения озимой пшеницы в условиях Сибири, позволяет иметь ее урожаи ежегодно и тем самым создает условия для дальнейшей разработки агротехники и развития селекционно-семеноводческой работы с этой культурой.

Рассмотрение экспериментальных данных и результатов наблюдений, касающихся условий перезимовки озимых растений, позволяет сделать следующие выводы.

1. Многолетние опытные данные Сибниизхоза и сортоучастков Государственной комиссии по сортоиспытанию зерновых культур в Омской области показывают, что даже наиболее зимостойкая озимая пшеница, такая, как Лютесценс 0329, в условиях Сибири в посевах по пару оказалась ненадежной.

2. Причины гибели озимой пшеницы в Сибири заключаются в механических повреждениях корневой системы и надземной части озимых растений в посевах на пару.

3. Проведенное Омской агрометстанцией изучение изменений влажности почвы в разное время года показывает, что пахотный слой почвы под посевами озимых по парам в зимнее время перенасыщается влагой и сильно разрушается кристаллами льда, особенно вблизи растений, вследствие восходящих токов почвенной влаги, направляющихся по каналам корневой системы озимых. В течение же вегетационного периода, когда господствующими являются нисходящие токи влаги в почве, посевы озимых по парам оказываются в меньшей степени обеспеченными влагой, чем посевы по стерне. Разрушение почвы в зоне узла кущения в процессе образования льда наносит губительные повреждения растениям.

4. На стерневых полях в зимнее время почва пахотного горизонта, в силу большей ее пронизанности отмершими корнями растений предшественника, обладает свойствами хорошей паропроводности, и поэтому здесь зимой не происходит скопления большого количества кристаллов льда возле растений. Поэтому посевы пшеницы по стерне яровых хлебов, производимые в соответствии с предложением акад. Т. Д. Лысенко, благополучно зимуют в условиях Сибири. В течение вегетационного периода, когда господствующими токами почвенной влаги являются нисходящие, растения пшеницы в посевах на стерне обеспечены влагой в большей степени, нежели на посевах по парам.

5. Применение посевов озимой пшеницы по необработанной стерне яровых хлебов устраняет основные причины гибели ее в Сибири и создает условия для дальнейшей углубленной работы с этой культурой.

Сибирский н.-и. институт
зернового хозяйства, г. Омск

★

РЕЗУЛЬТАТЫ СТЕРНЕВЫХ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Н. А. БЕЛОЗЕРОВА

★

Для освоения культуры озимой пшеницы в степях и на открытых участках лесостепных районов в Сибири акад. Т. Д. Лысенко предложил производить посевы озимых тракторными дисковыми сеялками, перекрестным способом, по необработанному жнивью яровых хлебов (по стерне).

Успешная перезимовка озимой пшеницы в посевах по стерне яровых хлебов является теперь достаточно установленным фактом.

В 1946 г. работа Отдела земледелия Сибниизхоза была направлена на выявление условий, обеспечивающих получение высокого урожая озимой пшеницы в посевах ее по стерне и разработку соответствующих приемов.

Метеорологические условия осени, зимы и весны 1945/46 гг. были средние, часто повторяющиеся в Омске. Погода в третьей декаде августа и в первой декаде сентября 1945 г. стояла преимущественно ясная, с незначительными осадками. Затем, во второй декаде сентября, количество осадков увеличилось до 29 мм и в третьей декаде — до 35 мм. Температура воздуха со второй декады сентября упала ниже 10° С, и далее вся осень была более холодной, чем средняя по многолетним данным (табл. 1).

Влажность верхних горизонтов почвы в последней декаде августа и первой декаде сентября была низкой, поэтому появление всходов озимых, особенно пшеницы, затянулось.

Установившаяся холодная погода со второй декады сентября оказалась неблагоприятной для быстрого роста пшеницы. Вегетация прекратилась 11 октября 1945 г. К этому времени основная масса растений имела три листа (начало кущения). Количество выпавших осадков вместе за октябрь, ноябрь и декабрь 1945 г. равняется 36,2 мм, вместо средней многолетней 56 мм. К 10 ноября снеговой покров на посевах озимых по стерне доходил до 20 см. В январе снеговой покров увеличился, в соответствии с высотой стерни, до 20—40 см. На парах без снегозадержания снеговой покров представлял всего 10—15 см и позднее достиг 30 см. По пару со снегозадержанием снега было до 65 см (табл. 2).

В течение зимы 1945/46 г. температура почвы на глубине узла кущения на посевах озимых по стерне не падала ниже минус 10,9°; на посевах озимых по парам без снегозадержания температура доходила до 17,3° мороза, а на посевах озимых по пару с искусственным снегозадержанием снижалась до минус 9,7° (табл. 2). Таяние снега началось 31 марта 1946 г.; на стерневых посевах озимых снег растаял 10—11 апреля, а на посевах по пару со снегозадержанием — 12 — 13 апреля. Возобновление вегетации растений началось 16 апреля 1946 г.

Таблица 1

Изменения средней температуры воздуха по декадам за период с 1/IX по 1/XII 1945 г. (г. Омск)

	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь			
	за декады			за месяц	за декады			за месяц	за декады			за месяц
	I	II	III		I	II	III		I	II	III	
Средняя температура воздуха 1945 . . .	13,6	9,8	6,5	9,9	6,5	1,6	0,5	2,8	—4,6	—13,8	—12,8	—10,4
Средняя многолетняя температура по Омску	13,0	11,2	8,2	10,8	5,1	2,3	2,2	1,7	—4,8	— 8,2	—11,0	— 8,0
Отклонение от многолетней средней . .	0,6	—1,4	—1,7	—0,9	1,4	1,3	— 1,7	1,1	—0,2	— 5,6	— 1,8	— 1,6

Озимая пшеница в посеве по стерне яровой пшеницы хорошо перезимовала, без существенной диференцировки по сортам.

В особенности хорошей была перезимовка на посевах семенами, которые в течение последних двух-трех лет выращивались на стерневых посевах (табл. 3). Исключение представляет Украинка, полученная с Мироновской госселекстанции в 1945 г.

Украинка, присланная Мироновской госселекстанцией, перезимовала только на 74,6%, но в посеве коллекционного питомника Украинка, уже высевавшаяся в предыдущие годы по стерне, перезимовала полностью. На участке размножения, где были высеяны различные сорта озимой пшеницы по стерне яровой, шедшей по весновспашке и удобренной перегноем из расчета 20 т на гектар, озимая пшеница также перезимовала без резких различий между сортами по зимостойкости.

Наблюдения показали, что в посевах озимой пшеницы по стерне яровых хлебов, шедших по разным предшественникам: по пару, пласту и обороту пласта многолетних трав, выпад растений был различным. Так, на стерне яровых, шедших по пласту, процент зимней гибели озимых равнялся 25%, в то время как на посевах озимых по стерне яровых, шедших по парам, выпад растений составил 11%, а на стерне яровых по обороту пласта — 20% (табл. 4).

Особо следует отметить, что все сорта мировой коллекции (более ста номеров) в посевах по стерне хорошо перезимовали, без резких различий по сортам. В общем стерневые посевы озимой пшеницы различных сортов на всех участках в 1945/46 г. перезимовали хорошо. В посевах же по пару без снегозадержания Лютесценс 0329 и Степь погибли полностью. Сорт Степь, посеянный 23 августа по пару со снегозадержанием, перезимовал на 75%.

Развитие и рост озимых были различными, в зависимости от разных агрофонов.

Таблица 2

Температура почвы на глубине узла кущения озимой пшеницы в зиму 1945/46 г.

Посевы озимой пшеницы	Ноябрь			Декабрь			Январь			Февраль			Март			Апрель		
	декады			декады			декады			декады			декады			декады		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
На парах без снегозадержания. Миним. t° на глубине узла кущения	−2,6	−16,3	−10,3	−13,8	−15,1	−15,6	−17,3	−9,6	−14,2	−12,3	−10,6	−6,5	−10,9	−9,9	−8,7	−4,1	—	—
Высота снегового покрова (см)	4	4	5	6	9	9	10	13	24	23	28	30	30	30	36	21	—	—
На парах со снегозадержанием. Миним. t° на глубине узла кущения	−2,1	−6,9	−2,7	−4,1	−5,4	−6,2	−8,9	−6,7	−7,1	−6,6	−6,7	−4,4	−9,7	−7,4	−5,9	−3,2	—	—
Высота снегового покрова (см)	6	18	30	31	38	49	49	55	62	63	64	64	64	65	66	44	—	—
Посевы по стерне. Миним. t° на глубине узла кущения	−1,5	−5,7	−3,0	−4,8	−6,4	−9,4	−9,7	−6,4	−10,9	−9,4	−8,3	−5,4	−9,4	−8,9	−6,9	−4,2	—	—
Высота снегового покрова (см)	8	20	21	20	28	27	30	36	40	43	45	48	48	49	50	31	—	—

Таблица 3

Процент перезимовавших растений по сортам

Сорта	% перезимовавших растений
Лютесценс 0329	
Семена урожая 1944 г.	88,8
» » 1945 г.	90,0
Мильтурум 0329	
Семена урожая 1944 г.	90,81
» » 1945 г.	90,8
Алабасская	
Семена урожая 1944 г.	90,3
» » 1945 г.	89,28
Эритроспермум 1160	
Семена урожая 1944 г.	91,6
» » 1945 г.	91,2
Лютесценс Секисова	
Семена урожая 1944 г.	88,6
» » 1945 г.	95,6
Украинка, репродукции Мироновской станции	74,6
Феррругинеум 01239	92,0

Примечание. Сорта, указанные в таблице, высеваются по стерне с 1943 г., за исключением Украинки, высеянной впервые.

Таблица 4

Перезимовка пшеницы в посевах по стерне в зависимости от предшественника яровой культуры

Сорта	Предшественники озимой пшеницы	Время посева	Процент отрастания			
			20/XII	15/II	7/III	20/III
Эритроспермум 0917	Стерня яровых по пласту	31/VIII	100	86,0	—	75,0
	Стерня яровых по обороту пласта	»	100	81,0	—	80,0
	Стерня яровых по парам	»	100	100,0	100,0	89,0
Степь	Пар со снегозадержанием (контроль)	23/VIII	100	100,0	80,0	75,0

Вообще прохладная погода 1-й и 2-й декад мая и всего июня (табл. 5) сильно тормозила рост и развитие озимой пшеницы. Колошение началось только 1 июля, с запозданием против обычного на 8—10 дней. Созревание началось с опозданием на две недели.

Таблица 5

Температура воздуха и почвы за период май-июнь 1946 г.

	Май, декады				Июнь, декады			
	I	II	III	за месяц	I	II	III	за месяц
Средняя температура воздуха 1946 г.	3,5	14,2	11,4	9,8	14,7	10,9	14,6	13,4
Средняя многолетняя температура воздуха	8,9	11,8	14,1	11,8	16,0	18,5	18,9	17,8

В результате пониженная жизнедеятельность микробов почвы не обеспечила хорошего питания растениям, в особенности в посевах по стерне яровой пшеницы, шедшей по пласту; здесь растения озимой пшеницы имели светлозеленую окраску и отличались чрезвычайно медленным ростом. В июне, в период выхода растений в трубку, наблюдалось сильное закукливание озимой пшеницы, особенно у отдельных скороспелых сортов: Украинка, Ферругинеум 01239. Процент закукливания в некоторых случаях достигал 56%, в результате чего травостой озимой пшеницы имел более половины вовсе стерильных, изуродованных колосьев.

Урожай по отдельным полосам и агрофонам колебался от 7,26 ц/га до 31,41 ц/га (табл. 6). Наивысший урожай был получен по сорту Лютесценс 0329 по стерне овса, шедшего по пару, удобренному перегноем из расчета 20 ц на гектар.

Обобщая результаты наблюдений и данные полевых опытов, нужно отметить, что чем выше урожай яровой культуры, по стерне которой произведен посев озимой пшеницы, тем выше будет и урожай последней (табл. 7).

Испытания лучших сортов озимой пшеницы из европейской части Союза и сибирских показали полную возможность возделывания их путем посевов по стерне. Полевые опыты по установлению влияния удобрений на перезимовку и урожай озимой пшеницы, посеянной по стерне, показывают, что урожай озимой пшеницы может быть удвоен в случае внесения навоза под яровую пшеницу, по стерне которой произведен посев [1]. Внесение суперфосфата под предшествующую культуру или вместе с семенами озимой пшеницы (в гранулированном виде) почти нацело устраняет явление закукливания озимой пшеницы и приводит к удвоению урожая (20 ц при удобрении фосфором, против 10 неудобренных).

Изучение стерневых посевов озимых как предшественников яровых культур показало, что урожай яровых по распаханной почве из-под стерневых посевов озимых получается более высоким, чем по старопаханным землям (табл. 8).

На стерневых посевах проведены небольшие опыты по направленному изменению яровой пшеницы в озимую.

Эти опыты показали, что яровая пшеница Мильтурум 0321, будучи посеянной по стерне в конце сентября — в начале октября, хорошо зимует и дает высокий урожай. В дальнейшем семена этой пере-

[1] По данным научного сотрудника лаборатории агрохимии Сибниизхоза А. Е. Кочергина.

Таблица 6

Урожай озимой пшеницы за 1946 г.

Сев., поле	Вариант опыта	Сорт озимой пшеницы	Дата посева	% перезимовавших растений	Площ. делянок (га)	Вес зерна (кг)	Урожай (ц/га)
I—9	По стерне яровой пшеницы, шедшей по пару	Лютесценс 0329	30/VIII	—	1,5	1502	10,01
VI—1	Конкурсные сортоиспытания по стерне яровой пшеницы, шедшей по пару	То же	1/IX	—	1,7	1621	9,54
VI—1	Размножение по стерне яровой пшеницы, шедшей по пару	Ферругинеум 01239	3/IX	—	0,14	168	12,00
VI—1	То же	Эритроспермум 0917	3/IX	—	0,45	475	10,55
VI—1	По стерне яровой пшеницы, от разных сроков посева, шедшей по пару	Лютесценс 0329	11/IX	—	1,9	2684	14,1
VI—1	По стерне овса, шедшего по пару	То же	»	—	0,17	534	31,41
VI—1	По стерне овса шедшего по пару	То же	»	—	0,54	1085	20,09
VI—5	Посев по стерне яровой пшеницы, шедшей по весновспашке	Эритроспермум 0917	29/VIII	84,4	0,93	929	9,9
VI—5	Предшествующая яровая пшеница удобрена перегноем из расчета 20 т. на гектар	Ферругинеум 01239	»	89,7	0,29	383	13,1
VI—5	То же	Мильтурум 0329	»	89,4	0,11	107	9,7
VI—5	—»—	Алабасская	»	90,0	0,17	234	13,7
VI—5	—»—	Лютесценс 0329	»	—	1,45	1591	10,95
VI—5	—»—	Украинка	»	75,8	0,5	372	7,44

Продолжение табл. 6

Сев., поле	Вариант опыта	Сорт озимой пшеницы	Дата посева	% перезимовавших растений	Площадь делянок (га)	Вес зерна (кг)	Урожай (ц/га)
VII-7	По стерне яровой пшеницы разных сроков сева, шедшей по пласту трав	Лютесценс 0329	12/IX	—	1,85	2044	11,05
VII-7	По стерне овса	То же	12/IX	—	0,45	591	13,1
V-8	По стерне яровой пшеницы, шедшей по весновспашке	Лютесценс 0329	30/VIII	—	1,7	1230	7,26
V-8	Озимая пшеница, межники, защитка, мелкие опыты				3,15	3118	9,9
V-3	По стерне проса, шедшего по пласту	Мильтурум 0321	3—4/X		2,00	3210	16,05

Всего с учетной площади в 22 га средний урожай озимой пшеницы, посеянной по стерне, в 1946 г. составил 11,4 ц/га.

Таблица 7

Урожай озимой пшеницы в посеве по стерне, в зависимости от высоты урожая предшественника Лютесценс 0329 1945 г.

Предшествующая культура, по стерне которой посеяна озимая пшеница	Урожай предшественника озимой пшеницы (ц/га)	Поле севооборота	Общая площадь учетных делянок	Урожай (кг)	Средний урожай по двум повторностям (ц/га)	% прибавки к наименьшему урожаю
Яровая пшеница	13,0	VI-3	5187	607	11,70	100,0
То же	12,4	»	4838	563	11,63	99,3
То же	15,6	»	4751	589	12,39	105 8
То же	16,9	»	5097	925	18,15	155,1
Овес	43	»	7100	1619	22,80	194,8
Яровая пшеница	10,6	VII-7	4620	433	9,37	100,0
То же	11,6	»	4640	464	10,00	107,1
То же	15,5	—	4620	479	10,37	110,6
То же	16,3		4620	668	14,46	154,3
Овес			4500	591	13,13	139,8

делываемой пшеницы будут высеваться во все более ранние сроки, с тем чтобы приблизить посев к нормальным озимым срокам посева. Такая работа лабораторией начата с сибирской яровой пшеницей Мильтурум 0321. В 1946 г. посев этого сорта, произведенный 3—4 октября 1945 г. по стерне проса, шедшего по пласту многолетних трав, с площади в 2 га дал урожай по 16,05 ц на гектар. В этом же году в разные

Таблица 8

Урожай овса Золотой дождь после стерневых озимых

Сев., поле	Вариант опыта	Площадь (га)	Вес зерна (кг)	Урожай (ц/га)
IX-9	После озимой пшеницы, высевавшейся 2 года по стерне	1,5	2663	17,7
»	По старопашке	0,9	883	9,81
V-7	По стерневому ржанищу	0,95	1473	15,4
»	По старопашке	0,95	1120	11,7
V-9	По двухлетнему стерневому посеву озимой пшеницы	2,0	3100	15,5

сроки (с 16 сентября по 5 октября) засеяны 8 га семенами Мильтурум 0321, переделываемой в озимую. Посев произведен по стерне яровой пшеницы.

***

Полевые опыты с посевами озимой ржи по стерне яровых культур показали полную возможность возделывания таким путем не только мелкозерных морозостойких сибирских сортов, но и сортов крупнозерных слабостойких, происходящих из европейской части Союза.

Лучшими для получения высоких урожаев озимой ржи по стерне оказались посевы, проведенные с 20 августа до 10 сентября. При этом урожай смеси сортов Омки и Вятки оказался значительно выше урожая чистой Омки, высевавшейся по удобренным парам (табл. 9).

Таблица 9

Урожай озимой ржи за 1946 г.

Севооборот, поле	Варианты опыта	Сорт	Площадь (га)	Вес зерна (кг)	Урожай (ц/га)
IX-3	По удобренному пару	Омка	1,4	3151	22,5
I-1	По черному пару	То же	1,88	4156	22,1
I-3	По дискованной стерне озимой пшеницы	То же	1,77	2488	13,4
VI-4	По стерне яровой пшеницы, шедшей по весновспашке	Омка плюс Вятка плюс Лисицынская	1,22	2513	20,6
»	То же	Омка плюс Лисицынская	1,22	2855	23,4
»	То же	Омка плюс Вятка	1,22	3274	26,8
»	То же	Омка	1,36	2865	21,7
VII-6	Посев по стерне яровой пшеницы, шедшей по пару	То же	0,5	770	15,4
IX-1	Посев по стерне озимой пшеницы	То же	1,13	1814	16,0
»	Посев по свежей вспашке	То же	1,2	1787	14,9
III-6	Посев по удобренному пару (со снегозадержанием)	Омка плюс Вятка плюс Лисицынская	0,7	1575	21,0

Выводы

Проведенные в Сибниизхозе опыты с посевами озимой пшеницы по стерне и по парам подтвердили правильность предложения акад. Т. Д. Лысенко сеять озимую пшеницу в степи и на открытых участках лесостепи Сибири по необработанной стерне яровых хлебов.

1. При посеве по необработанной стерне в степи Сибири хорошо зимуют не только высокоморозостойкие сорта (Лютесценс 0329), но и слабоморозостойкие сорта — Украинка, Эритроспермум 1160 (измененная в Одессе из яровой в озимую), Мильтурум 0329 Челябинской станции и даже яровая пшеница Мильтурум 0321.

2. Опыты по выявлению оптимальных условий для получения высокого урожая озимой пшеницы со стерневых посевов показали, что урожай в 15—16 ц/га легко достижим. Полученный урожай озимой пшеницы по стерне яровой, шедшей по пару, в 31,41 ц/га показывает, что при создании высокого агрофона под предшествующую яровую культуру возможно еще большее повышение урожая озимой пшеницы по стерне.

3. Стерневые посевы озимых, как предшественник под яровые культуры, значительно повышают урожай последних относительно к урожаям яровых по старопахотным землям.

4. Проведенные на стерневых посевах опыты по переделке яровой пшеницы в озимую подтверждают возможность создания самых высокоморозостойких и урожайных сортов озимой пшеницы в Сибири при этом способе выращивания.

Сибирский научно-исследовательский институт зернового хозяйства
г. Омск

★

ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ УЗЛА КУЩЕНИЯ У ОЗИМЫХ ПШЕНИЦ

Ф. Г. КИРИЧЕНКО
кандидат с.-х. наук

★

В селекции озимой пшеницы для степных районов УССР одним из главнейших требований к создаваемому сорту является его высокая зимостойкость.

Значительная гибель озимых в степи УССР вследствие суровых условий перезимовки повторяется, примерно, через каждые 5—6 лет. Бывают настолько суровые зимы, что гибель озимых достигает катастрофических размеров. Так, в годы 1883 и 1889 посевы озимых вымерзли до 85%, а в суровую зиму 1928/29 г. процент гибели пшеницы в среднем по всей Украине был 66,6, в степных же областях ее достигал 90—100. Достаточно суровыми для перезимовки озимых были также зимы 1933/34 и 1939/40 гг.

В процессе селекционной работы, изучая разностороннее отдельные сорта и гибридные популяции озимых пшениц, мы установили, что растения высокозимостойких сортов озимых пшениц (Гостианум 0237, Одесская 3, Одесская 12 и др., как правило, степного происхождения) закладывают узел кущения значительно глубже, чем сорта слабозимостойкие (Украинка, Заря, Лютесценс 17 и др.— лесостепного происхождения).

Этот вывод получен нами в результате специальных наблюдений и проведенного анализа 36 сортов озимых пшениц в конкурсном сортоиспытании института [1]. Для изучения весной 1946 г. на обочинах сортоиспытания, на трех повторениях по диагонали делянки были выкопаны триста с лишним растений каждого сорта. Растения тщательно просмотрены и подвергнуты анализу в лабораторных условиях. В результате, растения каждого сорта распределены на две группы: а) со слитым корневым и стеблевым узлами, т. е. растения с глубоким залеганием узла кущения, и б) с разъединенным корневым и стеблевым узлами, т. е. растения с более мелким залеганием узла кущения. У растений второй группы длина междоузлия (черешка) варьирует по-разному у различных сортов, но в общем, можно сказать, что при одной и той же глубине посева, чем больше пространственно разъединены корневой и стеблевой узлы растений, тем мельче залегает у них узел кущения. И, наоборот, чем короче междоузлие, т. е. чем меньше разъединены стеблевой и корневой узлы, тем глубже в почве находится узел кущения у таких растений (см. рисунок).

Результаты подсчета количества растений в каждой группе, отдельно для пяти зимостойких (степных) и пяти слабозимостойких (лесостеп-

[1] В данной работе принимала деятельное участие старший техник по озимым пшеницам Е. П. Предтеча.

1 и *2* — типичные растения зимостойких сортов озимой пшеницы, имеют глубокие залегания узла кущения; *3, 4* — типичные растения слабозимостойких сортов озимой пшеницы, имеют мелкие залегания узла кущения.

ных) сортов, показаны в таблице 1, где для краткости приводятся данные только по пяти сортам каждой группы озимых пшениц.

Многовековое выращивание озимой пшеницы в различных климатических зонах, несомненно, наложило отпечаток на биологические особенности растений, на приспособительные их черты и характер строения отдельных органов, в частности, узла кущения.

Как видно из таблицы 1, процент растений с разъединенным корневым и стеблевым узлами, т. е. растений с мелким залеганием узла кущения, у сортов высокозимостойких значительно ниже, чем у слабозимостойких сортов. Но средние проценты, конечно, не могут отразить действительных различий в глубине залегания узла кущения у отдельных сортов, относящихся к двум разным по зимостойкости группам пшениц. Промеры междуузлия у растений с разъединенным стеблевым и корневым узлами у зимостойких и слабозимостойких сортов позволили установить различия в характере залегания узла кущения между этими двумя группами пшениц. У растений с разъединенным стеблевым и корневым узлами, принадлежащих к группе зимостойких сортов (Гостианум 0237, Одесская 12), междоузлие значительно короче, а у растений слабозимостойких сортов (Украинка, Тигина, Лютесценс 17) междоузлие значительно длиннее (табл. 2).

Из приведенной таблицы видно, что у группы зимостойких пшениц преобладающее большинство растений, по крайней мере, в условиях

Таблица 1

Соотношение числа растений с глубоким залеганием узла кущения у озимых пшениц

Сорта	Всего взято растений	Число растений с залеганием узла кущения		% растений с залеганием узла кущения	
		глубоким	мелким	глубоким	мелким
Высокозимостойкие					
Гостианум 0237	308	278	30	90,3	9,7
Одесская 3 (1-я репродукция)	341	283	58	83,0	17,0
Одесская 12 (суперэлита)	237	211	26	88,9	11,1
Ставропольская 481	325	298	27	91,7	8,3
Одесская 1	95	76	19	80,0	20,0
В среднем				86,8	13,2
Слабозимостойкие					
Украинка	244	99	145	40,6	59,4
Тигина 083	327	76	251	23,3	76,7
Заря (улучшенная)	292	131	161	44,9	55,1
Псевдо-Меридионале № 122-А	297	48	249	16,2	83,8
Заря (обычная)	345	144	201	41,7	58,3
В среднем				33,3	66,7

Таблица 2

Различия в степени разъединения корневого и стеблевого узла у зимостойких озимых пшениц

Сорта	Всего растений	Число растений со слитным корневым и стеблевым узлами	Число растений с разъединением корневого и стеблевого узлов			
			всего	до 1 см	до 2 см	до 3 см и выше
Зимостойкие						
Гостианум 0237	250	225	25	16	9	—
Одесская 12 (супер-элита)	237	211	26	21	5	—
Одесская 3 (1-я репродукция)	254	211	43	14	26	3
Слабозимостойкие						
Украинка	199	89	110	44	25	41
Тигина 083	271	61	210	86	51	73
Псевдо-Меридионале № 122-А	297	48	249	70	89	90

1946 г., имело длину черешка междоузлия, не превышающую двух сантиметров, в то время как растения слабозимостойких сортов в основной массе имеют длину указанного черешка в три и более сантиметров. Естественно, что в массе растения с разъединенным стеблевым и корне-

вым узлами у группы зимостойких сортов закладывают узел кущения глубже, а у слабозимостойких мельче.

Одновременно с проводимой нами в Одессе работой по изучению характера залегания узла кущения у различных групп озимых пшениц, той же весной 1946 г., по нашей просьбе, такая же работа была проведена кандидатом с.-х. наук Е. Т. Вареницей на Мироновской госселекстанции (лесостепь) и с иным набором сортов.

Работа проведена была при иной технике определения глубины залегания узла кущения. В межстанционном сортоиспытании озимых пшениц 16 мая было выкопано по 10 растений каждого из 26 испытывавшихся сортов, в двукратной повторности. У растений, извлеченных из почвы, производилось измерение стебля растения от световой поверхности до места залегания узла кущения.

В результате этих измерений получены довольно интересные данные, подтверждающие и в условиях иной климатической зоны вскрытую нами биологическую особенность закладки узла кущения у зимостойких и слабозимостойких сортов. Растения зимостойких сортов (Каменно-Степной и других станций) закладывали узел кущения значительно глубже, чем слабозимостойкие сорта. Для иллюстрации приведем данные измерений у растений четырех зимостойких и четырех слабозимостойких сортов (табл. 3).

Таблица 3

Глубина залегания узла кущения у озимых пшениц (Мироновская селекционная станция)

Сорта	Средняя длина стебля растения от узла кущения до световой поверхности (см)		
	Повторность		В среднем
	I	II	
Зимостойкие сорта			
Ульяновка, Ново-Уренской станции	1,9	2,0	1,95
Лютесценс 108, Каменно-Степной станции . . .	1,6	2,0	1,80
Степная № 135, то же	1,5	2,1	1,80
Эритроспермум 1571, то же	2,2	2,0	2,10
Слабозимостойкие сорта			
Лютесценс 17, Верхнячской станции	0,8	1,3	1,05
Эритроспермум 15, то же	1,0	1,4	1,20
Комбайнерка, Белоцерковской станции	1,5	1,4	1,45
Украинка, Мироновской станции	1,7	1,3	1,5

Таким образом, результаты измерения глубины залегания узла кущения озимой пшеницы в условиях Мироновской госселекстанции также подтвердили наше наблюдение, что более зимостойкие сорта закладывают узел кущения, как правило, глубже, чем сорта слабозимостойкие.

При детальном анализе растений гибридных популяций озимых пшениц нами подмечено, что гибридные растения различных поколений от скрещивания лесостепных и степных сортов, не подвергавшиеся отбору

на зимостойкость, варьируют по глубине закладки узла кущения, а по количеству растений, имеющих разъединенный или слитный стеблевой и корневой узлы, занимают промежуточное место.

Для изучения вопроса о том, в какой степени отобранные из гибридных популяций растения с глубоким или мелким залеганием узла кущения будут передавать этот признак потомству, осенью 1946 г. произведен посев семян отдельных растений, резко различающихся по глубине залегания узла кущения. Высеяно было 285 потомств, половина которых — от растений с разъединенным корневым и стеблевым узлами, т. е. с мелким залеганием узла кущения, а половина — от растений со слитным корневым и стеблевым узлами, т. е. с глубоким залеганием узла кущения. Посев произведен на обычную глубину 10-сошниковой сеялкой; площадь питания 20 × 10 см.

В случае подтверждения ранее установленной закономерности в отношении залегания узла кущения у озимых пшениц, мы предполагаем использовать эту биологическую особенность при селекции озимой пшеницы, как средство различения более зимостойких форм, и в семеноводческой работе для улучшения элитных семян.

Всесоюзный селекционно-генетический институт, г. Одесса

★

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУР

Ш. С. ГИГИБЕРИЯ

★

Работами ряда опытных станций установлено значительное влияние органических удобрений на повышение зимостойкости однолетних культур. Можно сослаться на данные И. Н. Кукса, исследовавшего этот вопрос на опыте с озимыми пшеницами [1].

По данным П. В. Коробец, зимостойкость виноградников повышалась при удобрении их навозом [2].

Эта способность органических удобрений повышать морозостойкость растений хорошо подтвердилась и в отношении цитрусовых культур.

В последние годы наибольшие повреждения цитрусовым были нанесены в зиму 1941/42 г. В эту зиму на 4 декабря, когда не вполне закончилась вегетация цитрусовых растений, температура упала до —5,5° С. Уже этим морозом были повреждены листья и не вызревшие однолетние побеги. Второй абсолютный минимум на наших участках отмечен в —7,2° С 26 января. Поврежденными оказались скелетные ветки и даже стволы мандаринов. Морозы сопровождались северо-восточными ветрами силой до 5 м в секунду. Глубина снежного покрова достигала 42 см.

В эту зиму защитная роль органических удобрений хорошо выявилась на участке Отдела агротехники нашего Института, где изучается вопрос: «Глубина и способы первичной обработки почвы для цитрусовых культур».

Опыт заложен в 1939 г. однолетними саженцами мандарина. В период морозов 1941/42 г. растения еще не плодоносили. Участок разделен на две равные части. На одной половине ежегодно с момента закладки опыта вносился в качестве органического удобрения навоз, в количествах, предусмотренных агроправилами по культуре цитрусовых. На другой половине участка вносились минеральные удобрения: азот, фосфор, калий и кальций, в количествах, соответствующих содержанию их в навозе, согласно анализам последнего. На каждом фоне все варианты имеют по шести повторностей. Всего опытных растений по органическому фону 288 и столько же по минеральному фону. Деревья, выращиваемые по органическому фону, находятся с подветренной стороны на небольшом северо-западном склоне, расположенном несколько ниже другой половины участка — с минеральным фоном. По показаниям минимальных термометров абсолютные минимумы температур на половине

---

[1] Кукса И. Н. Удобрения в борьбе с вымерзанием озимых пшениц, 1936.

[2] Коробец П. В. Как и для чего определять гибель глазков на виноградниках, 1935.

органического фона на —0,2°, —0,4° ниже, чем на другой половине участка.

Влияние органического и минерального удобрения на зимостойкость мандариновых растений показано в таблице 1.

Таблица 1

Зимостойкость мандариновых растений на фоне минеральных и органических удобрений (зима 1941/42 г.)

Удобрения	Число учетных растений	Сохранили листья и однолетний прирост более чем на 50%		Повреждены скелетные ветви		Повреждены штамбы до места окулировки	
		число	%	число	%	число	%
Минеральные . .	264	5	1,9	193	73,1	66	25,0
Органические . .	264	81	30,7	162	61,3	21	8,0

В зиму 1941/42 г. все растения оказались поврежденными морозами. Однако степень повреждения была различна. По органическому удобрению слабо поврежденных растений оказалось 30%, в то время как по минеральному фону слабоповрежденных было всего 2%, а остальные 98% получили повреждения скелетных ветвей и штамба.

Защитная роль органических удобрений еще нагляднее представлена в таблице 2, где сравниваются между собой варианты опыта с минеральным и органическим удобрениями при перекопке почвы на глубину 50 см.

Таблица 2

Зимостойкость мандариновых растений на фоне органических и минеральных удобрений при перекопке на 50 см (зима 1941/42 г.)

Удобрения	Число учетных растений	Сохранили листья и однолетний прирост более чем на 5%		Повреждены скелетные ветви		Повреждены штамбы до места окулировки	
		число	%	число	%	число	%
Минеральные . .	36	—	—	23	63,9	13	36,1
Органические . .	36	22	61,1	13	36,1	1	2,8

По органическому фону слабо пострадавших деревьев имеется 61,1% и сильно поврежденных до места окулировки 2,8%. По минеральному фону все деревья оказались значительно поврежденными и в том числе 36,1% с повреждением ствола до места окулировки.

Сходные данные о влиянии органических удобрений на зимостойкость мандаринов в зиму 1941/42 г. получены И. Д. Гамкрелидзе на опытном участке Отдела агрохимии в Анасеули. Зимостойкость изучалась в ус-

ловиях полевых вегетационных опытов. Растения однородны. Почвенно-рельефные условия созданы искусственно и выравнены; в таблице 3 приводятся данные учета перезимовки четырехлетних мандаринов на этом участке.

Таблица 3

Перезимовка мандаринов в зиму 1941/42 г. в Анасеули
Полевые вегетационные опыты

Варианты	Число учетных растений	Неповрежденных		Повреждены листья и однолетний прирост		Повреждены скелетные ветви и штамбы	
		число	%	число	%	число	%
Без удобрений	4	—	—	—	—	4	100,0
Минеральные удобрения (NPK)	8	2	25,0	4	50,0	2	25,0
NPK + навоз	8	3	37,5	5	62,5	—	—

Растения по навозному удобрению лучше противостояли морозам и получили повреждения значительно слабее, чем деревья по минеральному фону. На много сильнее остальных вариантов были повреждены морозами неудобренные растения.

Влияние органических удобрений на зимостойкость мандаринов на описанных участках изучалось и в последующие зимы 1942/43 г. и 1943/44 г.

В Анасеули абсолютный минимум 6 марта 1943 г. доходил до —8,3° С. Мороз ниже —3° С держался подряд 13 часов, при силе ветра 3 м в секунду, при снежном покрове глубиной 24 см. В эту зиму мороз был вообще сильнее, чем в предыдущую, но повреждение цитрусовых было слабее, так как ко времени наибольших минимумов температуры растения оказались хорошо закаленными. Наибольшие повреждения были получены повторно растениями, сильно пострадавшими в зиму 1941/42 г.

Ниже, в таблице 4, приводятся данные по полевому вегетационному опыту.

Таблица 4

Влияние разных форм удобрений на перезимовку мандаринов.
(зима 1942/43 г. в Анасеули).

Варианты	Число учетных растений	Неповрежденных		С повреждением листьев и однолетних побегов		Повреждены скелетные ветви и штамбы	
		число	%	число	%	число	%
Без удобрения	4	—	—	3	75,0	1	25,0
NPK	8	—	—	8	100,0	—	—
NPK + навоз	8	1	12,5	7	87,5	—	—

Как и в предыдущую зиму, меньше пострадали растения, получившие навоз. Более значительные повреждения были причинены морозами растениям, оставленным без удобрений.

Зима 1943/44 г. была мягкая. Абсолютный минимум доходил 17 января 1944 г. до —5° С. Мороз ниже —3° беспрерывно держался 9 часов. Глубина снежного покрова была 23 см. Сила ветра не превышала 1 м в секунду. Несмотря на сравнительно мягкую зиму, небольшие повреждения все же были причинены цитрусовым. Относительно больше других и в эту зиму страдали растения, значительно ослабленные повреждениями в предыдущие две зимы.

В таблице 5 приводятся данные о перезимовке мандаринов в зиму 1943/44 г. на опыте «Глубина и способы первичной обработки почвы для цитрусовых культур», суммарно по всем вариантам:

Таблица 5

Влияние органических и минеральных удобрений на зимостойкость мандаринов в зиму 1943/44 г.

Удобрения	Число учетных растений	Неповрежденных		Частично повреждены листья и однолетний прирост		Повреждены скелетные ветви и штамбы	
		число	%	число	%	число	%
Минеральные	288	7	2,4	265	92,0	16	5,6
Органические	288	74	25,7	214	74,3	—	—

В эту сравнительно мягкую зиму хорошо выявилось влияние органического удобрения на зимостойкость мандаринов. По органическому фону около 25% растений совершенно не пострадало, остальные частично потеряли листья и осенний прирост. По минеральному фону лишь 2% растений оказались неповрежденными вовсе, а 5,6% растений получили повреждение скелетных ветвей.

Огромная роль органических удобрений выявляется и в последующем. На протяжении рассмотренных трех зим мандарины по органическому фону страдали от морозов всегда заметно слабее, чем по минеральному фону или вовсе без удобрения. В результате этого все деревья по органическому фону приобрели следующие хорошо выраженные отличия: они развились значительно мощнее, вступали в плодоношение на 1—2 года раньше, были намного урожайнее и давали плоды заметно крупнее, чем растения, получавшие только минеральные удобрения.

Для иллюстрации сказанного в таблице 6 приводим данные обмера крон мандаринов, проведенные осенью 1944 г.

Объем крон мандаринов по органическому фону в 8—10 раз превосходит растения, получающие только минеральные удобрения.

В таблице 7 приведены данные из отчета И. Д. Гамкрелидзе за 1944 г. по урожаю и размеру плодов мандаринов в первые годы вступления деревьев в плодоношение.

Растения, получающие, кроме минерального, и навозное удобрение, заметно превосходят по урожаю и величине плодов растения, получающие только минеральное удобрение.

Таблица 6

Объем крон мандариновых растений по органическому и минеральному фонам

Удобрения	Средний объем по всем глубинам плантажной обработки		Среднее по всем глубинам послойной обработки	
	в м³	в %	в м³	в %
Минеральные	0,04	100	0,05	100
Навоз	0,33	825	0,53	1000

Таблица 7

Влияние удобрений на урожай в год вступления деревьев в плодоношение. Анасеули. Полевые вегетационные опыты

Удобрения	Средний урожай на дерево		В % от веса	Средний вес одного плода (в г)
	штук	вес (в кг)		
NPK	5	0,27	100	50
NPK + навоз	49	3,06	1133	62

Надо полагать, что одной из основных причин низких урожаев цитрусовых, получающих только минеральные удобрения, является пониженная их зимостойкость, в результате чего такие растения более ослаблены, восприимчивы к заболеваниям.

Работы М. М. Гочолашвили по изучению влияния удобрений на морозостойкость цитрусовых, проводимые в Лаборатории физиологии Батумского ботанического сада с 1937 г., совпадают с данными института [3].

В описанных этим автором опытах с искусственным промораживанием трехлетних веток полновозрастных мандариновых деревьев растения, выращенные на навозном фоне, значительно лучше противостоят морозам. Особенно хорошо это проявилось при температуре —10° С. В то время как растения без удобрения получили полное повреждение листьев и части однолетнего прироста, растения по навозному удобрению потеряли лишь 25% листьев. Аналогичные результаты получены М. М. Гочолашвили на специально поставленных опытах с лимонами [4].

---

[3] Гочолашвили М. Закаливание субтропических растений к низким температурам. „Известия Батумского ботанического сада" № 3, 1938.

[4] Гочолашвили М. М. Влияние удобрений на рост и морозостойкость саженцев лимона. Юбилейный сборник акад. В. Л. Комарова, изд. АН СССР, 1939.

Во всех случаях навозное удобрение дало заметное повышение зимостойкости и морозоустойчивости.

Специальные исследования степени усиления морозоустойчивости под влиянием органических удобрений в отношении цитрусовых не проводились. Наступление критических температур должно зависеть от многих причин и в первую очередь — от условий прохождения растениями закалки.

М. М. Гочолашвили при замораживании трехлетних веток мандарина при разных температурах получил следующие данные (табл. 8).

Таблица 8

Влияние удобрений на морозоустойчивость мандарина Уншиу (в процентах от общей массы)

Варианты	Повреждения при искусственном замораживании в течение шести часов при температурах (С)											
	—8°			—10°			—12°			—14°		
	листья	молодые побеги	годовые побеги	листья	молодые побеги	годовые побеги	листья	молодые побеги	годовые побеги	листья	молодые побеги	годовые побеги
Без удобрений . .	25	—	—	90	25	—	100	—	—	100	100	100
Навоз	—	—	—	25	—	—	90	—	—	100	100	100

В данном примере критической для листьев мандарина на удобренных растениях оказалась температура —10° С, а для неудобренных растений —8° С, т. е. под влиянием навозного удобрения морозостойкость листьев повысилась на 2° С. Однако при температурах более низких, чем —10° С, повреждения листьев и однолетнего прироста были почти одинаковы как для удобренных, так и неудобренных растений.

Приведенные данные хорошо согласуются с фактическим положением. В районах Аджарии, Гурии, Абхазии, в местах, где абсолютные минимумы не опускаются ниже —8°, —9°, мандариновые плантации, ежегодно удобряемые достаточным количеством навоза, не страдают от морозов и дают очень высокие регулярные урожаи.

На основании приведенных данных можно заключить, что для более холодных районов или более нежных видов цитрусовых регулярная дача органических удобрений снижает степень повреждения цитрусовых морозами, уменьшает их поражаемость и заметно повышает эффективность других мер по защите цитрусовых от морозов.

Основные источники органических удобрений в субтропических районах Грузинской ССР — это навоз, торф и зеленая масса сидерационных культур. Они не являются равноценными по своему действию на повышение морозостойкости цитрусовых культур, по влиянию на урожай, экономичности и технической возможности их применения.

Влияние разных форм органических удобрений на зимостойкость мандариновых растений хорошо видно из таблицы 9.

Таблица 9

Влияние разных форм органических удобрений на зимостойкость мандаринов. Анасеули. Вегетационные полевые опыты за 1944 г.

Формы удобрений	Число опытных растений	Неповрежденных растений		Повреждены листья и однолетний прирост		Повреждены скелетные ветви и штамбы	
		число	%	число	%	число	%
NPK + навоз . .	8	3	37,5	5	62,5	—	—
NPK + торф . . .	8	1	12,5	7	87,5	—	—
NPK + сидераты .	8	3	37,5	1	12,5	4	50,0

По материалам годовых отчетов Г. Н. Урушадзе и И. Д. Гамкрелидзе, в таблице 10 приводятся данные трех опытных участков Отдела агрохимии по влиянию форм органических удобрений на урожай мандаринов.

Таблица 10

Влияние разных форм органических удобрений на урожай мандаринов

Удобрения	Средний вес плодов на растение					
	Анасеули, участок № 1		Келасури, участок № 24		Анасеули, полевые вегетационные опыты	
	в 1940 и 1941 гг.		в 1943 и 1944 гг.		в 1944 г.	
	кг	%	кг	%	кг	%
NPK	48,2	100,0	6,9	100,0	0,27	100,0
NPK + навоз	62,5	130,0	9,4	136,0	3,06	1 133,3
NPK + торфо-компост . .	46,1	89,0	7,9	114,0	0,55	204,0
NPK + сидераты	нет	—	8,5	123,0	1,57	566,6

По всем трем участкам наивысшие урожаи получены с растений, удобряемых навозом. Растения, получившие торф, дают более низкий урожай, чем растения, удобренные навозом или сидератами. По двум основным признакам — повышению морозостойкости цитрусовых растений и влиянию на урожай — из всех видов органических удобрений решительное предпочтение должно быть дано навозному удобрению. По рентабельности и возможности широкого применения навозное удобрение также имеет преимущество перед другими органическими удобрениями.

Выводы

1. В условиях Западной Грузии органические удобрения в первую очередь должны рассматриваться как основной агроприем повышения зимостойкости цитрусовых растений.

2. Для более холодных районов или более нежных сортов цитрусовых культур регулярная дача органических удобрений снижает степень повреждений, уменьшает их повторяемость и заметно повышает эффективность других мер по защите цитрусовых от морозов.

3. Для более теплых районов Западной Грузии ежегодное удобрение мандаринов навозом полностью обеспечивает получение регулярных высоких урожаев.

Поэтому в условиях Западной Грузии цитрусовые культуры, для увеличения морозоустойчивости, нормального развития и плодоношения, регулярно должны получать, кроме минеральных, в достаточном количестве органические удобрения.

4. По основным производственным и организационным показателям: влиянию на повышение морозостойкости растений, плодоношению, качеству плодов и рентабельности, из основных форм органических удобрений наиболее эффективным является навозное удобрение.

★

ХОЛОДОСТОЙКИЕ ТОМАТЫ

А. В. АЛПАТЬЕВ
лауреат Сталинской премии,
кандидат с.-х. наук

★

До 1937 г. Грибовской селекционной станцией (под Москвой) выведено несколько раннеспелых, вполне пригодных для центральной полосы сортов томатов: Бизон, Штамбовый Алпатьева, Плановый, и улучшено несколько стандартных сортов: Эрлиана Грибовская, Лучший из всех и др., которые дают хорошие урожаи при выращивании рассады в полутеплых парниках. Однако и эти сорта, и тем более другие стандартные сорта, не вполне приспособлены к условиям северных районов, а в дождливые, холодные годы они дают пониженные урожаи, особенно такие крупноплодные сорта, как Эрлиана, Бизон и Плановый.

С 1938 г. нами была поставлена цель — вывести новые сорта томатов для средней и северной полосы РСФСР, которые обладали бы следующими качествами:

1) стойкостью к пониженным температурам, чтобы рассаду их можно было выращивать так же, как и рассаду среднеспелых сортов капусты,— в холодных рассадниках, или даже сеять семена в открытый грунт;

2) скороспелостью, чтобы поздний посев в рассадники (по сравнению со сроком посева стандартных сортов в парники) и тем более посев в открытый грунт, а также суровые условия произрастания не отразились на сроках сбора урожая;

3) способностью давать обильную завязь при неблагоприятных условиях первого периода роста, а следовательно, высокий общий урожай;

4) слаборослым, компактным кустом, допускающим выращивание этих сортов без подвязки к кольям, без пасынкования и прищипок.

Постановка такой темы оправдывалась как экономией общих затрат и рабочей силы по выращиванию томатов, так и расширением посевных площадей под этой ценной культурой, потому что планы посевов томатов в центральных и северных зонах иногда не выполняются из-за недостатка парников для подготовки рассады.

Методика выведения холодостойких томатов

Томаты, будучи тропическим растением южноамериканского происхождения, требовательны к теплу и лучше всего произрастают в южных местностях. Правда, имеются некоторые достаточно пластичные сорта, заметно реагирующие на различные условия выращивания (Бизон, Штамбовый Алпатьева и др.). Объясняется это тем, что, по мере того как земледельцы переносили растения в иные климатические и почвенные условия, происходили те или иные изменения в природе растений. Наиболее сильные изменения имели место при переопылении и скрещи-

вании разных форм. Возникшие изменения, благоприятные для определенных условий, закреплялись в потомстве естественным и искусственным отбором.

Гибридный материал обладает более богатыми возможностями развития как по пути одного из своих предков, так и по совершенно новому, в зависимости от его наследственного содержания и окружающей среды, т. е. от условий, благоприятствующих формированию тех или иных особенностей гибридного организма. По желанию нередко можно создать соответствующие условия, которые мог бы ассимилировать организм и, таким образом, направить его развитие по намеченному пути.

Подтверждением этому служат классические работы И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко по изменению наследственности растений, а также большой практический материал, к сожалению, еще недостаточно обобщенный.

Приведем несколько фактов, иллюстрирующих формообразовательную роль условий жизни и находящихся в противоречии с положениями формальной генетики. Например, простой тип кисти и круглый малокамерный плод у томатов — доминантные признаки в обычных условиях выращивания и стойко передающиеся по наследству. Однако нами отмечено, что в связи с возрастом и условиями произрастания гибрида эти признаки развивались различно на одном и том же растении F_2 от скрещивания одного сорта с простой кистью и малокамерными плодами с другим родителем, имеющим ветвящуюся кисть, плоские, многокамерные плоды. Первая плодовая кисть, развивавшаяся в начале вегетационного периода при пониженной температуре и недостатке влаги, имела простое строение (1-й тип) и малокамерные плоды (доминантные признаки), а четвертая и пятая кисти того же самого растения (F_2) к концу вегетационного периода, после обильно выпадавших осадков и при повышенной температуре, были ветвящимися (3-й тип) с плоскокруглыми, многокамерными плодами (рецессивные признаки).

Е. М. Попова на Грибовской селекционной станции отметила, что, если рассаду первого гибридного поколения (F_1) кочанной капусты от скрещивания Московской поздней с Белорусской выращивать в теплых парниках, т. е. в тех же условиях, как Московскую позднюю, то гибриды (F_1) приобретают признаки Московской поздней, а если рассаду из тех же семян выращивать на холодных грядах, то растения F_1 приобретают габитус другого родителя — Белорусской. Достаточно изменить условия произрастания даже в течение короткого начального периода роста, как гибридный организм изменяется в сторону того из родителей, для которого данные условия создавались в течение многих поколений. Аналогичные явления могут найти в своих экспериментах и многие генетики.

Так, проф. Лесли с опытной станции Калифорнийского университета в Риверсайде, наблюдал, что при плохих условиях выращивания, или при температуре свыше 40° С, у томатов может появиться желтая окраска плодов вместо ожидаемой красной, обычной при нормальных условиях роста.

Генетик проф. Линдстром (штат Айова) отмечает случай появления доминантных признаков, как красная мякоть плода томатов в генетически чистых желтоплодных сортах.

Учитывая достижения советской агробиологической науки, базирующейся на теории развития, мы решили осуществить намеченный план путем сочетания гибридизации с направленным воспита-

нием гибридного, наиболее пластичного материала с неустановившейся наследственностью, в суровых условиях произрастания.

Существовавшая практика выращивания томатов в средней полосе РСФСР такова, что в течение 40—60 дней выгоняют рассаду в теплицах, теплых или полутеплых парниках, под остекленными рамами и лишь в июне, по миновании опасности гибели томатов от заморозков, высаживают рассаду в открытый грунт; к этому времени почва становится уже относительно теплой.

Вопреки этому гибридные семена выводимых нами холодостойких томатов высевались в начале мая непосредственно в открытый грунт, на постоянное место. При таком раннем посеве (на 30 дней раньше обычной высадки рассады) прорастание семян и формирование растений, начиная с первых генераций, происходило в заведомо неблагоприятных, суровых для томатов условиях: в холодной земле, при резко переменной температуре воздуха, снижавшейся до —4° С. Естественно, что в таких условиях должно было происходить формирование более устойчивых к холоду растений или гибель неприспособленных. Чтобы вынудить гибридные растения расти в холодной земле, мы предварительно, за 8—10 дней до посева, семена яровизировали. Кроме этого, участок перед посевом удобрялся двойной дозой калийных и фосфорнокислых удобрений с целью придания гибридам большей холодостойкости. Из воспитанных при таком режиме гибридов нами отбирались для дальнейшей работы наиболее урожайные и соответствовавшие намеченному типу. Следовательно, новый сорт решено было создать путем направленного воспитания гибридов в суровых условиях при строгом отборе лучших растений из уцелевших после естественного отбора.

Исходный материал

При подборе родительских пар для скрещивания мы руководствовались указаниями И. В. Мичурина, который установил, что от скрещивания родителей, наиболее отличающихся друг от друга по месту происхождения и по своей природе, потомство их легче приспособляется к новым условиям выращивания, особенно когда в окружающей среде отсутствуют условия, соответствующие тем, каковы привычны их родителям на их родине. На этом же основании мы подобрали и составили такие пары родителей, как тепличный сорт Бизон и сорт из открытого грунта Лучший из всех, затем гибрид (F_6) Датский экспорт × Эрлиана Грибовская и сорт иностранного происхождения, интродуцированный Всесоюзным институтом растениеводства — Детерминантный ВИРа.

В подборе пар мы учитывали, чтобы родители, по возможности, относились к различным разновидностям Var. vulgare, Var. validum или к разным видам Lycopersicum esculentum, Lyc. cerasiforme и др.

Помимо названных особенностей родительских пар, мы старались скрещивать сорта с такими отличиями, чтобы один из них имел цветы простого строения, с небольшим рыльцем пестика, но с пыльниками, богатыми пыльцой, с тем чтобы это свойство было внедрено в гибридное потомство и способствовало обильному завязыванию плодов в первую половину вегетационного периода. Нашими предыдущими исследованиями установлено, что энергия плодообразования и процент опадения неопыленных цветков связаны с биологическими особенностями цветков у разных сортотипов, с одной стороны, и с условиями произрастания

томатов — с другой. Так, западноевропейский сортотип томата представителем которого является, например, Лучший из всех, имеет цветки простого строения, с малым количеством тычинок, но богатых пыльцой, а рыльце пестика небольшое; поэтому такие цветки, как правило, прекрасно опыляются, давая 80—95% завязывания плодов от наличия всех цветков. В противоположность им, томаты южноевропейского сортотипа и другие сорта с цветками более сложного строения (Эрлиана, Бирючекутский 414 и т. д.), многолепестковыми и многотычиночными, с крупным рыльцем фасциированного пестика, требуют большого количества пыльцы для полного его опыления; поэтому плодообразование у таких сортов достигает 30—50%.

В холодное, дождливое и пасмурное время, например, ранней весной или поздней осенью, в теплицах завязывание плодов у последнего сортотипа снижается еще сильнее: неопыленные цветки опадают, а плоды, развившиеся после неполного опыления рыльца или при неполном оплодотворении яйцеклеток завязи, бывают обычно уродливыми.

Дополнительное опыление цветков сложного строения повышает процент завязывания плодов; плоды несколько увеличиваются в размере, приобретают более правильную форму, так как семенные камеры после дополнительного опыления заполнены семенами и, следовательно, увеличиваются в размерах.

Анализ гибридного потомства

В 1939 и 1940 гг. на Грибовской селекционной станции выращивались первое и второе гибридные потомства от восьми комбинаций путем раннего посева семян непосредственно в открытый грунт, без последующей пересадки сеянцев, на агрофоне и в условиях, ранее описанных. В качестве контроля выращивались таким же способом родители, среди которых участвовал самый раннеспелый из стандартных сортов — Бизон.

Наша уверенность в том, что избранный метод селекции является правильным, была подтверждена поведением уже первого поколения гибридов: было отмечено хорошее завязывание плодов, обеспечившее в дальнейшем высокий урожай, достигавший по некоторым комбинациям 140—160% по отношению к урожаю своих родителей; по скороспелости гибриды F_1, как правило, не отставали от своего раннего родителя, но некоторые комбинации превосходили по скороспелости раннего родителя на 3—6 дней; все гибриды в F_1 были устойчивее к болезням, чем их родители. От лучших растений первого гибридного поколения собирались семена для дальнейшей работы с ними.

Заслуживает особого внимания поведение второго гибридного поколения (F_2) от скрещивания двух контрастных родителей — Штамбового, однородного сорта (F_5 Желтый Мичурина×Бизон) с Бизоном: из 3 611 учтенных растений второго гибридного поколения штамбовых растений выщепилось, вопреки положениям формальной генетики, не 25%, а только 18,2%, или в соотношении 1 : 4.47, причем на отдельных делянках количество штамбовых выщепенцев колебалось от 8,8% до 39,2%. Повидимому, как измененные условия воспитания гибридной популяции, так и различный микрофон на делянках заметно отразились на формировании разных типов гибридных растений и на их соотношении в F_2.

Останавливаясь на степени устойчивости новых гибридов к понижен-

ным температурам, отметим, что в 1940 г. 6—8-дневные всходы грунтовых томатов перенесли заморозок в —3° С 25 мая и —4° С 26 мая; у них немного пожелтели лишь кончики листочков, тогда как сеянцы стандартных сортов пострадали от заморозков: свыше 70 коллекционных образцов, оставшихся в посевных ящиках от пикировки и выставленных из парников за несколько дней до заморозков, 25 и 26 мая погибли. Повторные заморозки 11—12 июня грунтовые сеянцы также хорошо перенесли.

В последующие годы весенние заморозки доходили до —3², —5⁰ С (более сильных заморозков не было), и сеянцы грунтовых томатов их переносили; в то же время рассада других сортов, высаженная в грунт, сильно страдала от таких заморозков. Изреженность всходов, но не гибель грунтовых томатов, была лишь в 1945 г., когда маленькие растеньица два дня были под снегом.

О повышенной холодостойкости описываемых здесь оригинальных томатов можно судить также по очень быстрому и дружному прорастанию их семян (на 3-й день) при пониженных температурах, при которых семена стандартных сортов не прорастают.

Энергия плодообразования у холодостойких томатов значительно выше, чем у стандартных сортов аналогичного типа (см. табл. 1).

Таблица 1

Характеристика сортов томатов по проценту завязавшихся плодов от всех цветков на первой кисти. Среднее за 1940—1944 гг.

Сорта	% завязавшихся плодов	Тип плода	Число семенных камер
Эрлиана Грибовская (контроль)	30	Многокамерный	9—15
Бизон „ „	46	„	8—11
Грунтовой Алпатьева	68	„	7—10
Московский	69	„	7—11
Грунтовой Грибовский	84	„	4—6
Грунтовой-скороспелка	85	„	4—5
Грунтовой дессертный	89	Малокамерный	3—4
Лучший из всех (контроль)	79	„	4—6

Данные таблицы 1 также подтверждают правильность избранного нами метода селекционной работы: холодостойкие томаты способны лучше стандартных сортов опыляться при менее благоприятных погодных условиях. По этим же данным можно судить и о связи между энергией плодообразования и типом цветка: чем проще устроен цветок, а соответственно, чем меньше семенных камер в плоде, тем лучше происходит завязывание плодов.

По скороспелости грунтовые сорта томатов и в последующих генерациях заметно превосходят не только своих родителей, но и наиболее раннеспелый сорт Бизон, который нами взят за контроль: в 1939 г. на 5—16 дней, в 1940 г. — на 3—9 дней, в 1941 г. — на 4—7дней, в 1942 г. — на 5—11 дней, в 1943 г. — на 10 — 14 дней и в 1944 г. — на 6—12 дней.

Вызревание урожая до наступления осенних заморозков колеблется по сортам и годам от 30 до 75% при грунтовом посеве под Москвой, что видно из таблицы 2.

Таблица 2

Продуктивность холодостойких томатов в грунтовой беспересадочной культуре Грибовская селекционная станция, 1940—1944 гг.

Название сорта	Красных и зеленых плодов (ц/га)	% красных плодов	Урожай (в % к стандарту)	Средний вес одного плода (г)
Бизон внутрисортового скрещивания — стандарт	375	37	100	105
Лучший из всех — контроль . . .	340	28	91	70
01180 Грунтовой Грибовский . .	590	44	157	85
01165 Грунтовой-скороспелка . .	505	49	135	80
01166а Грунтовой Алпатьева . .	518	51	138	115
01119 Московский	430	35	114	120
02004 Грунтовой дессертный . .	380	70	101	30

Скороспелость холодостойких томатов определяется следующими их особенностями: 1) низким заложением первой цветочной кисти над шестым-седьмым листом, тогда как у большинства стандартных сортов кисть развивается над восьмым-девятым листом в среднем; 2) частым расположением кистей — одна от другой через один-два листа вместо трех-четырех у стандартных сортов; поэтому холодостойкие томаты дружно зацветают и поспевают; 3) сравнительно коротким периодом от цветения до созревания плодов. При раннем майском посеве семян в грунт краснение плодов у ранних холодостойких сортов наступает на 95—105-й день; если же посев производят в более благоприятных условиях — в конце мая, когда почва прогревается, то начало краснения их может наступить на 80—90-й день.

Урожайность холодостойких томатов, как видно из таблицы 2, значительно выше, чем у лучших стандартных сортов. В некоторые благоприятные годы урожай Грунтового Грибовского достигал 134 т с гектара; на отдельных элитных растениях развивалось до 60 товарных плодов, общим весом свыше 3 кг. Если учесть, что такие сорта, как Грунтовой Грибовский, Грунтовой-скороспелка, имеют небольшие кусты и допускают загущенную культуру их от 45 до 60 тысяч растений на 1 га при площадях питания 70 × 30 см, или 70 × 30 × 30 см, т. е. при двустрочном посеве, то возможно вполне реально планировать урожай этих сортов в 100 т с гектара. В отзывах, получаемых с разных мест, некоторые любители берут обязательства собрать урожай с этих сортов по 150 т с 1 га.

Результаты испытания холодостойких томатов

К 1941 г. уже определенно выявилось, что некоторые комбинации холодостойких томатов были отработаны в соответствии с намеченным планом до такой степени, что могли называться сортами. На основании полученных хозяйственно ценных результатов после испытания холодостойких гибридов на Грибовской селекционной станции, мы, не дожидаясь окончательного оформления новых сортов, передали в 1941 г. нескольким колхозам на испытание такие гибриды: 01165 (Штамбовый Алпать-

ева×Бизон), названный впоследствии «Грунтовой-скороспелка», и 01180 (Бизон × Лучший из всех), названный затем «Грунтовой Грибовский».

К 1944 г. холодостойкие томаты (кроме названных двух сортов еще Грунтовой Алпатьева, Московский) были разосланы уже в колхозы и любителям многих областей. Выводя новые сорта в условиях, намеренно более суровых, чем допустимые для томатов по исторически сложившейся их природе, мы, в конечном итоге, имели в виду рекомендовать хозяйствам выращивать рассаду новых сортов на холодных грядах, с временным укрытием при сильном похолодании. Однако колхозники, наряду с выращиванием рассады томатов в рассадниках, испытывали их при посеве семян непосредственно в открытый грунт. Как при рассадном способе выращивания, так и при грунтовом посеве результаты получены в большинстве случаев прекрасные: урожаи товарных плодов собирали от 20 до 50 т с 1 гектара, т. е. не ниже, чем по стандартным сортам при выращивании рассады их в парниках. Колхоз «Коллективный труд», Фрунзенского района, Киргизской ССР, начав испытание грунтовых томатов на 0,25 га, через 2 года увеличил площадь под грунтовыми посевами их до 1 га.

В 1944 г. МК ВКП(б) и Мособлисполком вынесли решение о том, чтобы новые сорта холодостойких томатов Грибовской селекционной станции были широко размножены и внедрены в колхозы и совхозы Московской области.

В 1946 г. на овощной опытной станции Сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева кандидат с.-х. наук Волкова получила 516 ц красных плодов с гектара при 100%-ном вызревании по сорту Грунтовой-скороспелка от посева семенами непосредственно в открытый грунт. В 1946 г. Моссортсемовощь заготовила 200 кг семян холодостойких томатов.

По другим областям также форсированно размножают эти сорта. Орловская Сортсемовощь в 1946 г. заготовила 50 кг семян; колхозники и любители-овощеводы также собирают семена холодостойких томатов от нескольких граммов до килограммов.

Много отзывов, благодарностей, замечаний и пожеланий прислано из разных областей: в одних, из северной зоны, указывается, что только при посеве холодостойких сортов удалось вырастить и покушать свои томаты; в других, например, из Чувашской АССР, на Сюрбеевском пришкольном участке в 1946 г. холодостойкие томаты выдержали заморозок 14 мая, когда замерзла почва и вода; из г. Архангельска сообщает А. И. Красильников, что холодостойкие томаты в парниках были засыпаны градом в уровень с парубнями и когда на третий день град растаял, растеньица оказались живыми; к 15 сентября с отдельных растений собрано до 150 плодов; агроном и посетители заявили, что холодостойкие сорта на севере произвели «томатную революцию»: их можно так же просто выращивать, как и картофель, без подвязки и без обрезки кустов.

В Вологодской области, в Вышегорском районе, учитель-биолог И. В. Абакумов собрал зрелые плоды при выращивании методом рассады, только по Грунтовому Грибовскому и Грунтовой-скороспелка, от 6 до 20%, при общем урожае товарных плодов от 206 до 312 ц с гектара, тогда как Эрлиана, Лучший из всех, Штамбовый, Плановый зрелых плодов не дали; при дозаривании зеленых плодов в комнате грунтовые сорта почти не дали отходов, а стандартные сорта портились от 20 до 50%; урожай при этом мог бы быть выше, так как площадь

питания для грунтовых сортов была дана слишком большая—60 × 60 см.

На Кировской областной контрольной станции Грунтовой Грибовский занял первое место по урожайности (57 т с гектара); в 1945 г. из восьми сортов Московский и Грунтовой начали созревать первыми.

В Нарымском округе, в питомнике госселекстанции (А. К. Девальд) в 1946 г. из 15 испытывавшихся сортов Грунтовой Грибовский занял первое место по урожаю (146 ц с гектара), превысив стандарт Бизон на 26%; за ним следует местный томат Колпашевец на 12% выше Бизона, остальные 12 сортов дали урожай только от 14—32 до 89% против стандарта.

В Алтайском крае, в Усть-Калманке, учитель К. Ф. Филатов собрал в 1946 г. в среднем по 6—7 кг с растения Грунтового Грибовского; (последний был и наиболее здоровым), а Лучший из всех и Эрлиана дали в $1^1/_2$—2 раза меньше.

В Карело-Финской ССР, в Петрозаводском дворце пионеров из 33 сортов, испытанных в 1946 г., Грунтовой-скороспелка и Грунтовой Грибовский оказались самыми ранними и в числе первых по урожайности (1,5 кг с 1 растения в среднем); когда после пикировки рассады в холодные парники температура снижалась до 4—5° С, все сорта, кроме Грунтового Грибовского и Скороспелки, приобретали фиолетовую окраску листьев.

Из южных районов сообщают, что холодостойкие грибовские томаты также представляют интерес для посева семенами в грунт, потому что при рассадной культуре томаты в засушливых районах часто страдают после высадки в грунт из-за недостатка воды для полива. Томаты, выращиваемые путем посева семян в открытый грунт без пересадки, в дальнейшем, как правило, отличаются большей устойчивостью к болезням, к засухе и другим неблагоприятным условиям, по сравнению с рассадной культурой. Объясняется это тем, что посевные томаты имеют более глубоко уходящую корневую систему и используют большие запасы влаги в почве; вместе с тем, не будучи поврежденными и ослабленными пересадкой, как рассадные, посевные томаты не так заражаются болезнями и не имеют остановки в росте. Нередко посевные томаты догоняют в развитии более возрастные рассадные томаты. В Крыму и Молдавии Грунтовой Грибовский и Скороспелка являются ценными сортами для выращивания их в парниках в осенней культуре.

Испытание Грунтового Грибовского в ранне-весенней парниковой культуре в колхозе «12-я годовщина Октября», Московской области, показало, что этот сорт значительно превосходит по урожаю ранее рекомендованные стандартные сорта томатов для парниковой культуры. Так, в 1943 г. в этом хозяйстве Грунтовой Грибовский дал в среднем около 30 кг рано созревших товарных плодов с одной рамы.

Краткая характеристика размножаемых в производстве холодостойких сортов томатов Грибовской селекционной станции

Грунтовой-скороспелка. Получен от скрещивания Штамбовый Алпатьева × Бизон, очень ранний, дружно созревающий. Куст нештамбовый, небольшой, детерминантный, т. е. заканчивающийся плодовыми кистями. Первая плодовая кисть залегает над 6—7-м листом в грунтовом посеве; кисти простые, расположены на стеблях (через 1—2 листа). Плоды красные, круглые, малокамерные, со средним весом около 80 г. Рекомендуется для грунтовых посевов в Московской области и южнее, а также для рассадной культуры с выгонкой рассады в рассадниках.

Урожайность от 300 до 700 ц с гектара; плоды хорошо дозревают в Москве.

Грунтовой Алпатьева—один из самых скороспелых культурных сортов томатов, созревающий на 5—7 дней раньше Бизона. Выведен в результате повторных скрещиваний гибридов (Датский экспорт × × Спаркс) × Бизон × Эрлиана Фикарацци. Куст средней мощности, детерминантный; кисть ветвящаяся. Плоды крупные — от 100 до 180 г, гладкие, плоскокруглой формы, многокамерные, прекрасного вкуса. Урожай в сухие годы очень высокий, в среднем 400—600 ц с гектара. Пригоден для выращивания методом рассады через холодные парники и путем посева семян непосредственно в грунт в средней полосе РСФСР.

Грунтовой Грибовский. Среднеранний, созревающий почти одновременно с Бизоном, с круглыми, малокамерными плодами от 80 до 120 г. Куст детерминантный, с частым расположением кистей; последние простого типа. Завязывание плодов очень хорошее: отдельные растения дают до 6—7 кг товарных плодов. Очень урожайный, 400—600 ц с гектара в грунтовых посевах, а в 1944 г., при раннем посеве яровизированными семенами, собрано 1 340 ц в пересчете на гектар. Рекомендуется при ранней выгонке методом рассады для грунтовой культуры посевом семенами на плодородных участках и для парниковой культуры.

***

На выращивание холодостойких сортов томатов требуется значительно меньше затрат средств и труда, чем для старых стандартных сортов. Чтобы получить более ранний урожай, желательно сеянцы предварительно в течение двух недель выращивать в полутеплых парниках при густом посеве около 5 тысяч растений под рамой; затем их пикируют в холодные рассадники и рассаду высаживают в поле.

Можно рассаду выращивать на грядах без пикировки, производя посев семян на 15 дней позже, чем при первом способе; в таком случае и сбор плодов наступит позже. На грядах высевают проращенные семена, засыпают перегноем или торфом и накрывают их матами, рогожами или мульчбумагой, пока не появятся всходы; укрывают гряды также на ночь, при ожидании заморозков. За неделю до высадки гряды с рассадой прорезают длинным ножом по междурядьям, благодаря чему рассаду можно высаживать с комом, проросшим корешками, и она будет меньше страдать после высадки.

Если имеется плодородный, чистый участок, то в средней полосе холодостойкие сорта томатов можно высевать непосредственно в грунт на постоянное место. Начало созревания томатов при раннем грунтовом посеве мало отличается от рассадного метода при выгонке рассады на холодных грядах без пикировки. Расходы на дополнительную прополку участка и прорывку грунтовых посевов все же значительно меньше, чем расходы по уходу за рассадниками в течение месяца, а затем на высадку рассады в грунт. В течение 8—10 дней перед посевом влажные семена выдерживают при температуре 10—20° С до их прорастания. Посев производят гнездовой или рядовой, двустрочный, с расстоянием в ленте 30 см и между лентами 70 см. В зависимости от способа выращивания холодостойких томатов, семян на 1 га расходуется от 0,8 до 1,5 кг. При гнездовом посеве, когда сеянцы будут иметь 4—5 листьев, необходимо их проредить; в дальнейшем, кроме прополки участка и сборов урожая, никаких расходов на формировку куста и т. п. холодостойким сортам томатов не требуется.

Заключение

Испытания выведенных нами холодостойких грунтовых сортов томатов на опытных станциях и в производственных условиях в разных областях СССР показали, что намеченный нами план полностью осуществлен, благодаря применению правильной методики на основе достижений агробиологической науки.

Указания И. В. Мичурина по подбору родительских пар, наиболее отличающихся по своей природе и месту происхождения, чтобы в их потомстве было легче парализовать наследование привычных требований их предков к условиям произрастания, а также расценка комбинаций по методу акад. Т. Д. Лысенко направили нас с первых этапов селекционной работы на верный путь.

Воспитание гибридов, начиная с их первых генераций, в условиях, преднамеренно созданных селекционером, даже более суровых, чем те, для которых предназначается будущий сорт, способствовало более быстрому осуществлению намеченного плана: в подставленных условиях формировались закаленные, менее требовательные формы, а беспощадный естественный отбор помогал селекционеру освободиться от более требовательных консервативных растений.

Выведенные нами холодостойкие томаты способны выдерживать заморозки до —3, —5° С, двух-трехдневный покров снега, развиваться и завязывать плоды при более низких температурах, чем это возможно для существовавших до них стандартных сортов.

По хозяйственно ценным признакам оригинальные холодостойкие томаты, как Грунтовой-скороспелка, Грунтовой Алпатьева, Грунтовой Грибовский, отличаются скороспелостью, дружным созреванием, хорошим дозариванием в лежке, высокой урожайностью, хорошими вкусовыми качествами. Они не нуждаются в пасынковании, в подвязке и прищипке стеблей; их можно выращивать в средней полосе РСФСР без теплиц и теплых парников, путем выгонки рассады в рассадниках или даже путем непосредственного посева семян на постоянное место на плодородных огородных участках.

При выгонке рассады в теплых парниках и ранней высадке ее в грунт обеспечиваются самые ранние сборы томатов, по сравнению с другими сортами. На основании широкого производственного испытания холодостойкие ранние томаты могут быть рекомендованы не только для средней полосы, но и для многих северных районов СССР.

★

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

★

ПЕРЕСЕВЫ НОВГОРОД-СЕВЕРСКОЙ КОНОПЛИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Так как конопля является перекрестником, то семенной материал по всем сортам ежегодно на всех пунктах государственного сортоиспытания обновляется. Сортоиспытательные пункты получают оригинальные семена для сортоиспытания от научно-исследовательских учреждений и заготовительных организаций, занимающихся семеноводческой работой с коноплей.

В целях более полной оценки сортов конопли, участвующих в государственном сортоиспытании, Государственной комиссией по сортоиспытанию технических культур было решено: наряду с проведением сортоиспытания конопли в обычном порядке, высеять на отдельных пунктах тот или иной сорт переопыленными семенами, взятыми непосредственно из государственного сортоиспытания данного пункта и затем пересевать эти образцы в течение ряда лет на участках конкурсного сортоиспытания. Таким образом, предполагается изучать, в какой мере изменяются хозяйственно ценные признаки сортов конопли, по сравнению с элитными оригинальными образцами, при высеве их в условиях полного отсутствия изоляции, на фоне большого количества сортов.

Такие пересевавшиеся в условиях отсутствия изоляции образцы, в отличие от оригинального образца, были названы «пересевами».

Принятый по плану «пересев» высевался как отдельный сорт, рядом с оригинальным образцом, на делянке с учетной площадью в 100 м², в шестикратной повторности. Все фенологические наблюдения, подсчеты и учет урожая проводились согласно методике сортоиспытания конопли.

На Старо-Бардинском пункте конопли, Алтайского края, еще в 1941 г. было обращено внимание на поразительные результаты, полученные от пересева Новгород-Северской кряжевой конопли, завезенной из коноплеводческих районов Черниговской области (Украинская ССР).

В 1941 г. этот кряж был включен в план пересевов на Старо-Бардинском пункте; при этом были использованы семена завоза 1939, 1940 и 1941 гг.

В результате пересевов Новгород-Северской конопли вместе с другими сортами конопли, на протяжении последующих шести лет получен новый сорт, который, по данным государственного сортоиспытания, вполне заслуживает того, чтобы его районировать в Алтайском крае вместо местной конопли.

Результаты государственного сортоиспытания пересевов Новгород-Северской конопли, в сравнении с оригинальными семенами, полученными Старо-Бардинским пунктом в 1946 г. из Новгород-Северского района, Черниговской области, видны из таблицы 1.

Из таблицы видно, что переопыленная Новгород-Северская конопля дала в среднем урожай стебля на 43% больше, чем местная конопля, уступая последней по урожаю семян на 7%.

По длине вегетационного периода Новгород-Северский пересев только на 3 дня позднеспелее местной конопли. Новгород-Северский же оригинальный также урожайнее местной конопли по стеблю на 40%, но по урожаю семян уступает ей на 34%, будучи позднеспелее местной на 9 дней.

Данные производственного сортоиспытания за 1946 г., приведенные в той же таблице, полностью подтверждают результаты, полученные в конкурсном сортоиспытании. При одинаковой урожайности семян, «пересев» Новгород-Северского кряжа превысил местную коноплю по урожаю стебля на 50%.

Сравнивая между собою результаты сортоиспытания «переопыленных» семян Новгород-Северского кряжа (3 образца) с оригинальными, мы видим, что при одинаковом, даже несколько большем, урожае стебля переопыленная превышает оригинальный образец по урожаю семян, будучи притом скороспелее на 6 дней.

Таблица 1

Результаты сортоиспытания переопыленных образцов („пересевов") Новгород-Северской конопли

(Старо-Бардинский пункт, Алтайского края, 1946 г.)

Варианты семян Новгород-Северского кряжа	Длина вегетационного периода (в днях)	Урожай стебля (ц/га)			В % к местной	Урожай семян (ц/га)	В % к местной
		Поскони	Матерки	Всего			
Конкурсное сортоиспытание							
Оригинальные, завезены в 1946 г. .	99	13,8	32,7	46,6	140	3,66	66
Переопылявшиеся 7 лет, завезены в 1939 г.	93	15,2	35,2	50,4	152	5,07	92
Переопылявшиеся 6 лет, завезены в 1940 г.	93	14,9	33,9	48,8	147	5,17	94
Переопылявшиеся 5 лет, завезены в 1941 г.	93	14,3	29,5	43,8	132	5,01	91
Местный стандарт, оригинальные . .	90	10,3	22,9	33,2	100	5,50	100
Производственное сортоиспытание							
Новгород-Северский пересев (1940 г.)	93	15,9	36,1	52,0	150	5,60	98
Местный стандарт	90	10,9	23,8	34,7	100	5,68	100

Таким образом, в результате пересева Новгород-Северской кряжевой конопли на фоне большого числа сортов, в условиях полного отсутствия изоляции, при свободном переопылении получен, по существу, новый сорт конопли, очень перспективный для Алтайского края.

Приобретенные в условиях свободного переопыления признаки (урожай стебля, семян, вегетационный период) не только сохраняются в результате последующих пересевов, но даже несколько улучшаются.

Замена в Алтайском крае местной конопли новой даст народному хозяйству до 40% дополнительной продукции стебля при одинаковом урожае семян, по сравнению с местной коноплей.

Госкомиссия по сортоиспытанию технических культур приняла решение организовать на Старо-Бардинском пункте предварительное размножение семян Новгород-Северского пересева без изоляции. Одновременно, принимая во внимание результаты, полученные от пересева на Старо-Бардинском пункте, решено поставить такого рода опыты на ряде пунктов УССР, Брянской, Орловской, Курской, Пензенской, Горьковской областей и в Сибири — в Омской и Новосибирской областях.

Г. Н. КЛИМОВИЦКИЙ

Государственная комиссия по сортоиспытанию технических культур

К ВОПРОСУ ОБ АДЭКВАТНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИВИВОК

Изменения, возникающие в растениях в результате прививок, могут относиться к самым разнообразным признакам растений, вызывать различные новообразования и по-новому формировать весь организм.

В нашей работе объектом изучения был Физалис филадельфийский. Как показали наши трехлетние опыты, это растение является строгим перекрестноопылителем: принудительное самоопыление приводит всегда к отрицательному результату, перекрестное дает 100% удачи.

Физалис филадельфийский образует сложную популяцию; отдельные растения отличаются друг от друга различными признаками, в том числе и по форме листовой пластинки. Этот последний признак был взят нами для изучения адэкватной изменчивости.

Из полевого посева было отобрано 15 пар растений; в каждой паре растения очень сильно отличались друг от друга: одно растение имело листья с сильно зубчатыми краями, другое — без зубцов или со слабо выраженными зубцами.

Прививки были сделаны в расщеп от одного растения к другому в каждой из подобранных пар.

Наблюдая развитие прививок, мы обнаружили в период полного развития растений отчетливую адэкватную изменчивость одной прививки (см. рис. 1 и 2).

Изменившихся листьев на прививке оказалось 2,5% от общего числа листьев.

На рисунке 1 измененные листья прививки представлены во втором ряду. Как видно, изменение произошло в сторону малозубчатости пластинки, в сторону признака подвоя, типичные листья которого находятся в первом ряду.

Таким образом, по сравнению с исходным растением, от которого был взят веточкой привой, листья которого представлены в верхней части третьего ряда, в прививке изменение произошло чрезвычайно резкое: зубчатые листья превратились в беззубчатые. Изменение касается листьев вполне сформировавшихся, взрослых. Интересным является еще то, что один лист прививки приобрел несвойственную вообще листьям физалиса закругленную вверху конфигурацию, что представляет собою уже неожиданный, совершенно новый тип.

Нами были изучены все листья исходного куста прививки, листья куста подвоя, а также многих других кустов Физалиса филадельфийского (число листьев взрослого

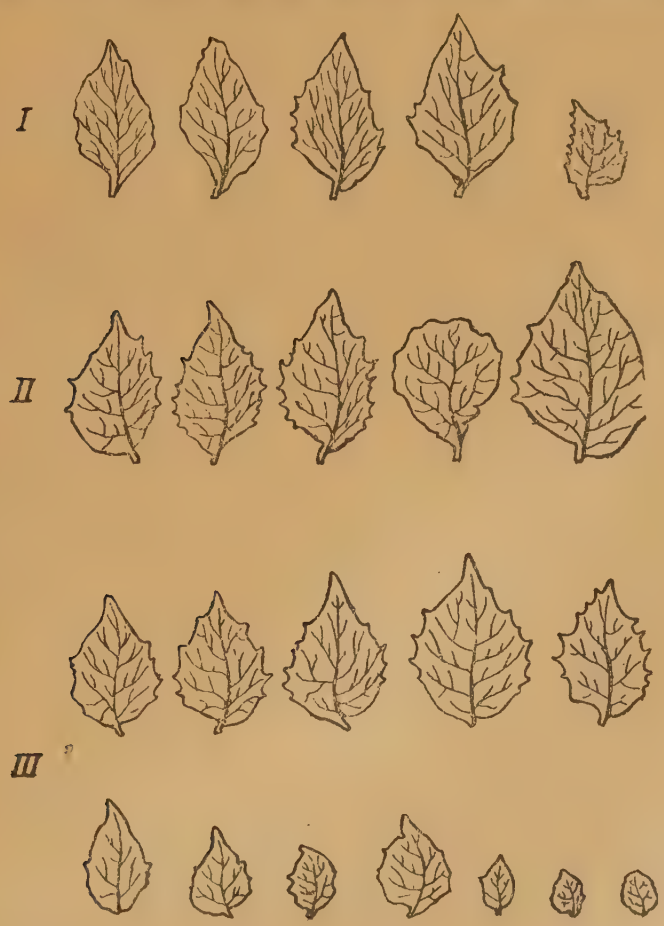

Рис. 1. *I* — подвой; *II* — прививка; *III* — исходный.

Рис. 2. *а* — подвой; *б* – прививка; *в* — исходный; *г* — исходный малозубчатый.

куста равняется нескольким сотням). В результате мы пришли к следующим выводам.

1. У исходного куста среди взрослых листьев малозубчатость никогда не выражена в такой степени, как у измененных листьев прививки.

2. Молодые листочки у исходного куста имеют малозубчатую пластинку, изменяясь, по мере развития, в типичную форму.

3. Как исключение, на том или ином кусте иногда появляется нетипичное уклонение. Следовательно, изменчивость конфигурации пластинки листа может произойти и без прививки, но у прививки изменчивость проявилась в гораздо большем числе.

Приведу результаты другого опыта, с прививкой подсолнечника к топинамбуру.

В этой части работы нами была поставлена цель — вызвать цветение топинамбура (сорта, по многолетним данным, никогда не цветущего в условиях ДВК) путем прививки к нему подсолнечника, всегда сильно цветущего и плодоносящего.

Весною к молодым растениям топинамбура (сорт Масловский, происхождением с Украины) в нижние веточки были привиты молодые растеньица подсолнечника № 169. Опыт был проведен по следующей схеме: 1) контроль: топинамбур без прививки; 2) топинамбур с привитым подсолнечником; 3) то же, что во втором варианте, но цветение привитого подсолнечника не допускалось путем удаления всех образующихся корзинок.

Оказалось что все растения топинамбура третьего варианта опыта (в каждом варианте было по четыре растения) зацвели, образовав каждое большое количество цветков. Ни одно растение топинамбура в двух первых вариантах не зацвело и не образовало ни одного бутона.

Осенью, при уборке клубней, обнаружилось интересное явление: клубни у всех цветущих растений топинамбура оказались значительно большей величины (при одинаковом их числе), чем у не цветущих растений в первых двух вариантах.

Р. В. КАРИШНЕВ

Амурская сельскохозяйственная опытная станция

★

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

★

БИОЛОГИЯ В БОРЬБЕ С БОЛЕЗНЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

В тематике селекционных учреждений, и наших и зарубежных, вопросу выведения устойчивых к болезням сортов сельскохозяйственных растений (и пород животных) уделяется все больше и больше внимания.

Это и понятно, поскольку в последние годы заметна большая тенденция к распространению болезней и увеличению ущерба, наносимого ими сельскому хозяйству.

Более того, установлено большое число фактов, когда новые селекционные сорта, выведенные, как устойчивые к той или иной болезни, в последующем теряли устойчивость, поражаясь иногда даже в большей степени, чем восприимчивые к данной болезни сорта.

По зерновым культурам факты такого рода в большом числе приводятся в статье Л. Ф. Русакова, помещенной в журнале «Агробиология» (№ 2, 1946 г.). На прошедшем в декабре 1946 г. пленуме Секции технических культур Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина было установлено, что группа чрезвычайно устойчивых к ржавчине сортов льна-долгунца, как Прядильщик, Стахановец, А-2176, И-5, некоторые из коих и, в частности Прядильщик, Стахановец, занимали в производстве основные посевные площади, — внезапно потеряли устойчивость и с 1943 г. стали поражаться ржавчиной в большой степени.

Такую потерю устойчивости фитопатологи и селекционеры склонны объяснить появлением новой расы ржавчины. Возможно, что так оно в действительности и есть.

Один из наиболее широко распространенных скороспелых высокопродуктивных сортов египетского хлопчатника, 35-1, селекции СоюзНИХИ, с 1939 г. успешно выращивался в производственных посевах в Средней Азии. В 1942 г. площадь под сортом 35-1 превысила 70 000 га, но с этого же года 35-1 начал в сильнейшей степени поражаться новой для наших районов болезнью хлопчатника — фузариозным вилтом. Болезнь необычайно быстро прогрессировала; в итоге сорт 35-1 к 1946 г. полностью выпал из посевов.

Эти факты говорят о том, что выведение устойчивых сортов проблема борьбы с болезнями не получает полного и положительного решения, так как нет никакой уверенности в том, что сорт не потеряет быстро устойчивости в результате появления новой формы или расы паразита, или вообще новой болезни, или еще по какой либо-другой причине. Неудивительно, что вопросу борьбы с болезнями сельскохозяйственных растений начали уделять большое внимание не только селекционеры, но и наиболее дальновидные генетики и биологи, даже довольно далеко отстоящие от практических задач сельского хозяйства.

С этой точки зрения представляют большой интерес высказывания крупнейшего цито-генетика и биолога Дарлингтона. Проблеме борьбы с болезнями он посвятил несколько статей, одна из которых, написанная в довольно популярной форме, опубликована в 1945 г.[1]. Им же, на объединенном заседании Британской ассоциации прикладной биологии и Генетического общества, сделан доклад, посвященный вопросам генетических отношений растений и животных к вредителям и болезням, также опубликованный в 1945 г.[2].

Имея в виду ценность предложений Дарлингтона, мы приводим подробный обзор обеих работ. Дарлингтон останавливается на увеличивающемся распространении болезней и вредителей и малой эффективности борьбы с ними как внед-

---

[1] Darlington, C. D. Heredity versus disease Discovery № 11, VI, 1945.

[2] The Annals of applied biology, № 3, т. 32, 1945.

Небольшой реферат об этом совещании помещен в журнале „Агробиология", № 3, 1946 г. по краткому сообщению из журнала „Nature", № 3444, 1945.

рением устойчивых сортов, так и разработкой методов непосредственной борьбы.

Устанавливая, что разнообразие, изменчивость являются в мире правилом, а однообразие, неизменность — исключением, Дарлингтон подчеркивает, что методы современной селекции основаны на принципе дарвинова отбора наиболее приспособленного, поскольку все разнообразные виды, формы живых существ — от бактерии до человека — генетически разнятся по силе и способу защиты от поражающих их болезней, а болезнетворные организмы разнятся по способу и силе заражения своих жертв и защите от химических и биологических способов борьбы. Отбором были выведены ржавчиноустойчивые сорта пшеницы, фитофторо- и ракоустойчивые сорта картофеля, устойчивые к вредителям сорта яблони и т. д. Но метод этот оказался несостоятельным, так как сорта, казалось, устойчивые, теряли это свойство и вновь начинали поражаться теми же болезнями. Дарлингтон объясняет такое положение тем, что, отбирая более стойкие экземпляры пшеницы, картофеля и т. д., одновременно отбирали и новую форму паразита, поражающего новый сорт. На однородном фоне нового сорта новая раса паразита быстро размножается, и новый устойчивый сорт оказывается вновь поражаемым. Химические и другие методы борьбы с болезнями и вредителями также не всегда достигают успеха. Часто через 2—3 года применения они теряют свою действенность из-за быстрой приспособляемости паразита к новым условиям.

Так, окуривание цитрусовых культур цианистыми соединениями против червецов давало эффект в течение 3—4 лет; затем положительное действие прекратилось, так как выжившие при окуривании особи давали потомство, устойчивое к действию яда; появилась новая стойкая раса червеца.

То же повторилось с яблоневой плодожоркой при опрыскивании мышьяковистыми соединениями[3]. Исключительная эффективность сульфанамидных препаратов против многих бактерий, и, в частности, против очень стойкого гонококка, через два года значительно снизилась, так как появились расы гонококка, не поддающиеся этим препаратам.

Необычайно показателен в этом отношении пример с плесневым грибком, поражающим текстильные изделия. Был изобретен состав, успешно уничтожающий грибок, но через 2 года новый грибок развился на самом составе, изобретенном для его уничтожения.

[3] Подробнее о повышении устойчивости насекомых к инсектисидам см. статью. Quayle H. Y. The increase in resistance in insects to insecticides J. of economic entomology, 1943.

Изменчивость паразита дает возможность ему приноровляться, приспособляться к новым условиям.

Если установившееся равновесие между паразитом и хозяином нарушается введением новой, устойчивой против данной болезни формы или применением нового способа борьбы, паразит приспосабливается к новым условиям образованием новых форм, с новыми способами заражения или новыми способами защиты от яда.

Дарлингтон не сомневается в том, что необычайный эффект пенициллина носит также временный характер, так как бактерии, «которые оказываются не полностью уничтоженными пенициллином, оставляют выживающих особей, потомство которых сопротивляется лекарству и размножается, несмотря на него».

Наибольшую опасность, по автору, составляют вирусные болезни, именно из-за их исключительной изменчивости и быстрой приспособляемости к новым условиям. Вирус опасен также и тем, что при вегетативном размножении потомство одного зараженного растения, занимающее иногда очень большие площади, оказывается полностью зараженным на всей площади.

Это положение иллюстрируется на примере культуры картофеля, земляники, малины в Англии. Автор утверждает, что культура малины в Англии из-за вируса почти уничтожена.

Культура картофеля во многих районах Англии возможна только при систематическом завозе каждые два года нового семенного материала из районов, где нет вирусных болезней

Как видно из этого, Дарлингтону неизвестны крупнейшие, по теоретическому и практическому значению, работы акад. Т. Д. Лысенко по борьбе с вырождением картофеля (вирусом) в южных районах Союза путем летних посадок, на участках, специально подготовленных по типу хорошего черного пара. Метод этот не только полностью ликвидирует так называемый вирус картофеля, освобождая южные районы от систематического завоза семенного материала, но в результате правильного применения обеспечивает значительное и систематическое улучшение породных качеств посадочного материала. Этот пример показывает, насколько далеко вперед ушла наша агробиологическая наука.

В чем же Дарлингтон видит причину такого явно неудовлетворительного положения в борьбе с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений и какие эффективные меры рекомендует он для успешной борьбы с катастрофическим распространением болезней?

Основную причину быстрого и интенсивного распространения болезней и увеличения вреда, наносимого сельскохозяйственным культурам, Дарлингтон объясняет, как это ни покажется парадоксаль-

ным с первого взгляда, успешным развитием селекционных работ и широким распространением за последние 50 лет чистолинейных селекционных сортов и сортов-клонов.

В результате распространения таких сортов, в сельском хозяйстве европейских стран произошли большие перемены.

Прежние пестрые, гетерогенные сорта-популяции на громадных площадях были заменены однородными, выравненными селекционными сортами, являющимися семенным или вегетативным потомством одного растения. Селекционная работа привела к уменьшению числа сортов, пород и одновременно к созданию близкого сходства и однообразия в пределах сорта. Однообразие заменило бывшее разнообразие. В итоге, по автору, ныне по всей Англии имеется меньше наследственно разных типов пшениц или яблонь, чем их было раньше, до распространения селекционных сортов в одном поле или саду.

Так было нарушено то естественное равновесие между хозяином и паразитом, которое существовало в старых сортах-популяциях и которое существует в природе, когда борьба между хозяином и паразитом происходит на фоне неограниченного и ежегодно воспроизводимого разнообразия.

Именно большие наследственно однородные, выравненные массивы создают наиболее благоприятные условия для распространения паразита и усиления ущерба.

Приспособившись к одному растению, паразит оказывается приспособленным ко всему массиву. Ничто не мешает его быстрому распространению. Такие однородные сорта «бессильны защищаться от изменчивого и изобретательного врага».

Таким образом, положительная сторона современной селекции (преимущества выравненных однородных устойчивых сортов) превратилась в свою противоположность, она стала отрицательным явлением.

Такое положение, по автору, «несостоятельно генетически», поэтому оно может быть исправлено только «генетическим лекарством», «Мудрая биология» должна заменить «обветшалую медицину». Автор логически приходит к выводу, что для успешной борьбы с этим злом необходимо вновь создать в сортах разнообразие.

Однородные выравненные, малоизменчивые сорта должны быть заменены сортами-популяциями, состоящими из большого числа наследственно различных форм. При этом необходимо широко использовать гибридизацию, а для растений, размножающихся вегетативно, с целью более эффективной борьбы с вирусными заболеваниями, необходимо периодически и довольно часто применять семенное воспроизводство.

Отметим, что на этом же совещании, в заключительном слове, президент Британской ассоциации прикладной биологии Вильямс также подчеркнул необходимость сохранения высокого уровня разнообразия в сортах, как эффективной меры против возможных новых заболеваний. Целесообразность сортов нового типа Вильямс мотивировал положительным опытом работы доктора Харланда по селекции хлопчатника в Перу. Доктор Харланд «избегал самоопыления, дающего большой процент гомозиготов по всем признакам, как видимым, так и невидимым». Эта работа Харланда нами была подробно освещена в журнале «Агробиология» (№ 2, 1946 г.).

В годовом отчете Садоводческого института Джона Инеса за 1944 г.[4] Крейн пишет, что он занят разработкой способа полового размножения малины, имея в виду, что вирус не передается семенами и что половое размножение обеспечивает генетическую разнородность материала, препятствующую развитию массовых эпидемий.

Как видим из изложенного, Дарлингтон очень трезво и правильно оценил трезожное положение с селекционными чистолинейными сортами и клонами.

Он рекомендует мероприятия, которые, без сомнения, должны дать положительный результат в борьбе с широким распространением болезней сельскохозяйственных растений. Неслучайно, что такого явно неудовлетворительного положения не наблюдается в сортах перекрестноопыляющихся культур, как рожь, конопля и др. Наша советская агробиологическая наука не раз указывала на опасности, связанные с широким распространением на больших массивах однородных чистолинейных сортов. Т. Д. Лысенко указывал на опасности, вытекающие из методов семеноводства сортов-самоопылителей, основанных на ежегодных индивидуальных отборах в пределах ограниченного исходного материала, все более и более суживающих наследственную основу сортов и ведущих к их узкой специализации, слабой пластичности и неспособности противостоять не только распространению болезней, но вообще приспособляться к изменяющимся условиям среды. Для некоторого улучшения такого неудовлетворительного положения акад. Т. Д. Лысенко разработал и рекомендовал ввести в семеноводство при подготовке элиты метод внутрисортовых скрещиваний, увеличивающий стойкость сорта и повышающий его урожайность.

Акад. Т. Д. Лысенко категорически возражал против применения в селекции трав метода индивидуального отбора и вообще методов, основанных на искусственном уменьшении числа типов, составляющих исходную популяцию. Он неоднократно призывал селекционеров к использованию в широком масштабе межсорто-

[4] John Innes. Horticultural Institution. Annual Report for the year. 1944. Oxf,, 1945.

вой гибридизации для непосредственного внедрения в производство лучших комбинаций в виде гибридных гетерогенных популяций.

За рубежом к той же, по существу, идее пришли с запозданием более чем на 10 лет, когда непосредственная практика сортоводства наяву показала отрицательные стороны как современных методов селекции, так и современных сортов. Любопытно, как будут реагировать на высказывание Дарлингтона наиболее ортодоксальные сторонники чистолинейных сортов и как его советы отразятся на их практической селекционной работе.

Наши селекционные учреждения не могут игнорировать трезвые предложения Дарлингтона. Эти предложения, как мы указывали, не только полностью согласуются с достижениями нашей агробиологической теории, но и вытекают из этой теории. Необходимо в селекционных учреждениях широко развернуть разработку методов выведения высокопродуктивных и высокоустойчивых сортов-популяций, полностью отвечающих потребностям нашего народного хозяйства. В отношении сортов-клонов периодическое использование полового размножения и переход на недолговечные клоны, переходящие периодически через семенное воспроизводство, без сомнения, будут способствовать успешной борьбе с вирусными болезнями, поскольку вирус не передается семенному потомству. Но мы не можем не добавить, что на примере борьбы с вырождением картофеля на юге, объяснением причин и мер борьбы с закукливанием зерновых в Сибири акад. Т. Д. Лысенко указал и другие эффективные пути ликвидации вирусных болезней, основанные на правильном понимании природы растительных вирусов. Последующие работы по разработке мер борьбы с «вирусными болезнями» в большой мере должны вытекать именно из указаний академика Лысенко и дальнейшего развития его трактовки природы вирусов как наследственного изменения живого тела (протоплазмы). В этом случае для многих культур нам не будет страшно и длительное многолетнее использование сортов-клонов.

И. С. ВАРУНЦЯН

★

Отв. редактор Т. Д. Лысенко
Зам. отв. редактора И. Е. Глущенко
Отв. секретарь Ф. А. Дворянкин

Техн. редактор Е. С. Гуревич

А01610. Сдано в производство 18/II 1947 г. Подписано к печати 17/IV 1947 г.
10 п. л. 16,35 Уч.-изд. л. 65000 зн. в печ. л. Тираж 7 500 экз. Зак. № 86
Формат бумаги 70×108 1/16. Цена 9 р.

13-я тип. треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при Совете Министров СССР. Москва, Денисовский, 30

Цена 9 руб.